Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

ES

B 1000

Reductores

Instrucciones de montaje y funcionamiento

NORD DRIVESYSTEMS

Advertencias generales de seguridad y aplicación

1. Aspectos generales

Durante el funcionamiento, el aparato puede tener piezas bajo tensión, punzantes y en su caso también móviles o giratorias, así como superficies calientes, según su grado de protección.

Si se quita la protección necesaria sin contar con la autorización pertinente, si se utiliza el dispositivo de forma incorrecta o si la instalación y el manejo no son los adecuados, existe el riesgo de sufrir graves lesiones personales o causar daños materiales.

Los trabajos de transporte, instalación y puesta en servicio, así como de mantenimiento, deben ser realizados únicamente por personal cualificado (debe cumplirse la normativa nacional sobre prevención de accidentes).

En el marco de las presentes instrucciones de seguridad básicas se considera personal cualificado a aquellas personas a las que se les encomienda la instalación, montaje, puesta en servicio y manejo del producto y que disponen de la cualificación y la experiencia adecuadas para reconocer y evitar los posibles riesgos.

2. Uso previsto

Los productos de NORD solo pueden utilizarse de acuerdo con lo indicado en el catálogo y en la correspondiente documentación técnica.

El **cumplimiento** de las instrucciones de montaje y funcionamiento es**requisito indispensable para un funcionamiento sin averías** y para poder reclamar posibles derechos de garantía. **Por tanto, ¡lea las instrucciones de montaje y funcionamiento** antes de comenzar a trabajar con el aparato!

Las instrucciones de montaje y funcionamiento contienen **indicaciones importantes sobre el servicio postventa**. Por ello deben guardarse **cerca del aparato**.

Es imprescindible observar al pie de la letra todas las indicaciones referentes a los datos técnicos y a las condiciones permitidas en el lugar de utilización.

3. Transporte, almacenamiento

Deben observarse las advertencias relativas al transporte, el almacenamiento y la correcta manipulación.

4. Colocación

Debe protegerse el aparato contra cargas no permitidas. En concreto, durante el transporte y la manipulación no debe doblarse ni deformarse ningún elemento. También debe evitarse tocar los contactos y componentes electrónicos.

5. Conexión eléctrica

Si se trabaja con motores trifásicos que se encuentran bajo tensión, debe cumplirse la normativa nacional vigente sobre prevención de accidentes (p. ej. BGV A3, anterior VBG 4 en Alemania).

La instalación eléctrica debe efectuarse siguiendo la normativa pertinente (por ejemplo en cuanto a secciones de conductores, protecciones, conexión de conductores protectores, etc.).

En la documentación de los motores trifásicos encontrará las instrucciones necesarias para realizar una instalación correcta de acuerdo con la Directiva de compatibilidad electromagnética, como por ejemplo indicaciones sobre el blindaje, la conexión a tierra y la instalación de los conductores. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina cumplir los valores límite exigidos por la legislación en materia de compatibilidad electromagnética.

6. Funcionamiento

En caso de aplicaciones en las que una avería del aparato pudiera provocar lesiones personales deben tomarse las medidas de seguridad pertinentes.

Las instalaciones en las que se montan los aparatos de NORD deben disponer, si es preciso, de dispositivos adicionales de supervisión y protección de acuerdo con las disposiciones de seguridad vigentes en cada momento, por ejemplo la Ley alemana sobre Equipos de Trabajo Técnicos, la normativa sobre prevención de accidentes, etc.

Durante el funcionamiento, todas las protecciones y cubiertas protectoras deben mantenerse cerradas.

7. Revisión y mantenimiento

Inmediatamente después de desconectar el aparato de la tensión de alimentación no deben tocarse las piezas del aparato conductoras de tensión ni las conexiones de potencia, ya que es posible que los condensadores aún estén cargados.

Encontrará más información en la documentación.

¡Conserve estas indicaciones de seguridad!

Documentación

Denominación:	B 1000
N.º mat.:	6052812
Serie:	Reductores y motorreductores
Serie de modelos:	
Tipos de reductores:	**Reductores de ejes paralelos** **Reductores coaxiales NORDBLOC** **Reductores coaxiales estándar** **Reductor de ejes paralelos** **Reductores de engranaje cónico** **Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal** **Reductores de sinfín MINIBLOC** **Reductores de sinfín UNIVERSAL**

Lista de versiones

Título, fecha	Número de pedido	Observaciones
B 1000, Febrero de 2013	6052812 / 0713	-
B 1000, Septiembre de 2014	6052812 / 3814	Correcciones generales
B 1000, Abril 2015	6052812 / 1915	Nuevos tipos de reductores SK 10382.1 + SK 11382.1

Tabla 1: Lista de versiones B 1000

Mención sobre la propiedad intelectual

Como parte del aparato aquí descrito, el documento debe ponerse a disposición de todos los usuarios de forma apropiada.
Queda prohibida cualquier adaptación o modificación del documento, así como cualquier tipo de aprovechamiento del mismo distinto a su uso previsto.

Editor

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • http://www.nord.com/
Teléfono +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Índice

1 Advertencias 8
1.1 Advertencias generales 8
1.2 Símbolos de seguridad y advertencia 8
1.2.1 Detalle del marcado utilizado 8
1.3 Uso previsto 9
1.4 Advertencias de seguridad 10
1.5 Otra documentación 11
1.6 Eliminación 11

2 Descripción de los reductores 12
2.1 Denominaciones de tipo y clases de reductores 12
2.2 Placa de características 14

3 Instrucciones de montaje, almacenamiento, preparación, colocación 15
3.1 Transporte del reductor 15
3.2 Almacenamiento 16
3.3 Almacenamiento prolongado 16
3.4 Preparativos para la colocación 18
3.5 Colocación del reductor 19
3.6 Montaje de los bujes en los ejes del reductor 21
3.7 Montaje de reductores pendulares 22
3.8 Montaje del aro de contracción 25
3.9 Montaje de tapas de protección 27
3.10 Montaje de caperuzas de protección 27
3.11 Montaje de un motor de dimensiones normalizadas 28
3.12 Montaje del serpentín de refrigeración en el sistema de refrigeración 30
3.13 Repintar 30

4 Puesta en servicio 31
4.1 Comprobación del nivel de aceite 31
4.2 Activación del lubricador automático: 31
4.3 Funcionamiento con refrigeración del lubricante 32
4.4 Tiempo de puesta a punto del reductor de sinfín 33
4.5 Lista de control 33

5 Inspección y mantenimiento 34
5.1 Intervalos de inspección y mantenimiento 34
5.2 Trabajos de inspección y mantenimiento 35

6 Anexo 40
6.1 Modos de construcción y mantenimiento 40
6.2 Lubricantes 52
6.3 Cantidades de lubricante 54
6.4 Pares de apriete de los tornillos 61
6.5 Averías durante el funcionamiento 62
6.6 Fugas y hermeticidad 63
6.7 Indicaciones de reparación 64
6.7.1 Reparación 64
6.7.2 Información en Internet 64
6.8 Abreviaturas 64

Índice de figuras

Figura 1: Placa de características (ejemplo) con explicación de los campos de la placa 14
Figura 2: Activación del tapón de venteo 19
Figura 3: Retirar el tapón de venteo y montar el tapón válvula 19
Figura 4: Ejemplo de un sencillo dispositivo de montaje 21
Figura 5: Aplicar lubricante en el eje y en el buje 22
Figura 6: Desmontaje de la caperuza de cierre montada de fábrica 23
Figura 7: Reductor fijado en el eje con tope con elemento de fijación 23
Figura 8: Reductor fijado en el eje sin tope con elemento de fijación 23
Figura 9: Desmontaje con útil de desmontaje 23
Figura 10: Montaje del tope de goma (opción G o VG) en reductores de ejes paralelos 24
Figura11: Fijación del brazo de reacción en reductores de engranaje cónico y de sinfín 24
Figura 12: Eje hueco con aro de contracción 25
Figura 13: Montaje de la tapa de protección opción SH, opción H y opción H66 27
Figura 15: Montaje del acoplamiento en el eje motor en el caso de diferentes tipos de acoplamiento 29
Figura 16: Tapa de refrigeración 30
Figura 17: Activación del lubricador automático en caso de montaje de un motor de dimensiones normalizadas 31
Figura 18: Etiqueta adhesiva 32
Figura 19: Comprobar el nivel de aceite con la varilla de medida 37
Figura 20: Cambio del lubricador automático en caso de montaje de un motor de dimensiones normalizadas 37
Figura21: Comprobación del nivel de aceite con depósito de nivel de aceite 41

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de versiones B 1000 3
Tabla 2: Eliminación de material 11
Tabla 3: Denominaciones de tipo y clases de reductores 13
Figura 14: Desmontaje y montaje de la caperuza de protección 27
Tabla 4: Lubricantes para rodamientos 52
Tabla 5: Tabla de lubricantes 53
Tabla 6: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales 55
Tabla 7: Cantidades de lubricante NORDBLOC 56
Tabla 8: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales NORDBLOC 57
Tabla 9: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales serie estándar 57
Tabla 10: Cantidades de lubricante en los reductores de ejes paralelos 58
Tabla 11: Cantidades de lubricante en los reductores de engranaje cónico 59
Tabla 12: Cantidades de lubricante en los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal 60
Tabla 13: Pares de apriete de los tornillos 61
Tabla 14: Resumen de las interrupciones durante el funcionamiento 62
Tabla 15: Definición de fuga conforme a DIN 3761 63

1 Advertencias

1.1 Advertencias generales

Lea atentamente este manual de instrucciones antes de trabajar en el reductor y de ponerlo en funcionamiento. Es imprescindible seguir las indicaciones de este manual de instrucciones. Este manual de instrucciones y toda la documentación especial relacionada debe conservarse cerca del reductor.

NORD Motorreductores no asume ningún tipo de garantía en caso de daños personales, materiales y patrimoniales originados por no seguir las indicaciones del manual de instrucciones, por errores de manejo o por una utilización incorrecta. Las piezas de desgaste generales, como por ejemplo los retenes para ejes, quedan excluidas de la garantía.

Si el reductor lleva montados o incorporados otros componentes (por ejemplo motor, sistema de refrigeración, sensor de presión, etc.) o el equipo incluye componentes (por ejemplo sistema de refrigeración), deberán observarse además las instrucciones de funcionamiento de dichos componentes.

En el caso de motorreductores además hay que tener en cuenta las instrucciones de funcionamiento del motor.

Si no entendiera el contenido de estas instrucciones o necesitara información o instrucciones de funcionamiento adicionales, póngase en contacto con NORD Motorreductores.

1.2 Símbolos de seguridad y advertencia

1.2.1 Detalle del marcado utilizado

PELIGRO	Identifica un peligro inminente que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
ADVERTENCIA	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
PRECAUCIÓN	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones leves o de escasa importancia.
ATENCIÓN	Identifica una situación posiblemente dañina que puede provocar daños en el producto o el entorno.
Información	Identifica consejos para el uso e información útil.

1.3 Uso previsto

Estos reductores sirven para generar un movimiento giratorio y han sido diseñados para su utilización en sistemas industriales. Los reductores solo pueden utilizarse de acuerdo con lo indicado en la documentación técnica de NORD Motorreductores.

La puesta en servicio (inicio del uso previsto) queda prohibida hasta que se compruebe que la máquina cumple la normativa y directivas locales. En cada ámbito de aplicación deben cumplirse, sobre todo, la Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE y la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE.

PELIGRO — **Peligro de explosión**

Posibilidad de lesiones personales y daños materiales graves por explosión.

Queda prohibido su uso en atmósferas potencialmente explosivas.

ADVERTENCIA — **Lesiones personales**

En caso de aplicaciones en las que una avería del reductor o del motorreductor pudiera provocar lesiones personales deben tomarse las medidas de seguridad pertinentes.

Asegure ampliamente la zona de peligro.

ADVERTENCIA — **Daños materiales y lesiones personales**

Si el reductor no se utiliza para lo que ha sido diseñado, el propio reductor puede sufrir daños o los componentes pueden fallar anticipadamente. Tampoco pueden descartarse las lesiones personales como consecuencia de ello.

Es imprescindible cumplir los datos técnicos detallados en la placa de características. Hay que observar la documentación.

1.4 Advertencias de seguridad

Cumpla todas las indicaciones de seguridad, incluso las contenidas en los capítulos individuales del presente manual. Además, deben observarse todas las disposiciones nacionales o de otra índole sobre seguridad y prevención de accidentes.

⚠ PELIGRO — **Lesiones personales graves**

Una instalación incorrecta puede producir lesiones personales y daños materiales graves, un uso distinto al previsto, un manejo incorrecto, la inobservancia de las indicaciones de seguridad y una eliminación no autorizada de las piezas del cárter o de las cubiertas protectoras, así como por modificar constructivamente el reductor.

- Todos los trabajos, como por ejemplo el transporte, almacenaje, montaje, conexión eléctrica, puesta en servicio, mantenimiento, revisión y reparación, deben ser realizados únicamente por personal cualificado.
- Tenga en cuenta el manual de instrucciones.
- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad.
- Cumpla la normativa sobre seguridad y prevención de accidentes.
- Antes de conectar el aparato, apretar uno de los elementos de salida o asegurar la chaveta.
- No realizar modificaciones constructivas.
- No eliminar los dispositivos de protección.
- Dado el caso, al trabajar justo al lado del reductor hay que llevar protección auditiva.
- Todas las piezas giratorias deben estar protegidas contra contacto accidental. NORD instala de serie tapas de protección. Estas tapas deben utilizarse siempre que no haya otra forma de protección contra el contacto accidental.

⚠ PELIGRO — **Lesiones personales**

Los reductores o motorreductores pueden presentar superficies calientes durante el funcionamiento o justo después de éste. ¡ Existe peligro de quemaduras!

Los trabajos de montaje y mantenimiento se deben realizar únicamente con los reductores parados y una vez se

- hayan enfriado. El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.
- Hay que llevar guantes protectores.
- Hay que proteger las superficies calientes con una protección contra el contacto accidental.
- No almacenar objetos ni materiales inflamables justo al lado del reductor.

⚠ ADVERTENCIA — **Lesiones personales**

Posibilidad de lesiones personales y daños materiales graves por transporte incorrecto.

- No se pueden colocar cargas adicionales.
- Los medios de transporte y los equipos elevadores deben tener suficiente capacidad de carga.
- Las tuberías y mangueras deben estar protegidas contra daños.

⚠ PRECAUCIÓN **Lesiones personales**

Peligro de corte por los bordes exteriores de los adaptadores de montaje, las bridas y las tapas de protección.

Congelación por contacto con componentes metálicos en caso de temperaturas bajas.

Además del equipo de protección personal, durante el montaje, puesta en servicio e inspección/mantenimiento hay que llevar guantes y gafas protectores apropiados para evitar lesiones.

Se recomienda encargar las reparaciones de los productos NORD al servicio postventa de NORD.

1.5 Otra documentación

Encontrará más información en la siguiente documentación:

- Catálogos de reductores (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000),
- Manual de instrucciones y de mantenimiento para el electromotor
- En su caso, otros manuales de instrucciones proporcionados correspondientes a las opciones montadas o agregadas

1.6 Eliminación

Cumpla la normativa local vigente. En especial deben recogerse y eliminarse los lubricantes usados.

Partes del reductor	Material
Engranajes, ejes, rodamientos, chavetas, arandelas de retención, ...	Acero
Carcasa del reductor, partes de la carcasa, ...	Fundición gris
Carcasa del reductor de aleación ligera, partes de la carcasa de aleación ligera, ...	Aluminio
Tornillos sinfín, casquillos, ...	Bronce
Retenes para ejes, tapones retén, elementos de goma, ...	Elastómero con acero
Semiacoplamientos	Plástico con acero
Juntas planas	Material para juntas sin amianto
Aceite para reductores	Aditivo de aceite mineral
Aceite para reductores sintético (etiqueta: CLP PG)	Lubricante a base de poliglicol
Serpentín de refrigeración, sustancia de fijación del serpentín, racordería	Cobre, epóxido, latón

Tabla 2: Eliminación de material

2 Descripción de los reductores

2.1 Denominaciones de tipo y clases de reductores

Clases de reductores / denominaciones de tipo
Reductores de ejes paralelos
SK 11E, SK 21E, SK 31E,SK 41E, SK 51E (de 1 tren) SK 02, SK 12, SK 22, SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N (de 2 trenes) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (de 3 trenes) SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (de 2 trenes) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (de 3 trenes)
Reductores coaxiales NORDBLOC
SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 472, SK 572, SK 672, SK 772, SK 872, SK 972 (de 2 trenes) SK 273, SK 373, SK 473, SK 573, SK 673, SK 773, SK 873, SK 973 (de 3 trenes) SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (de 2 trenes) SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (de 3 trenes)
Reductores coaxiales estándar
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (de 2 trenes) SK 10, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (de 3 trenes)
Reductor de ejes paralelos
SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (de 2 trenes) SK 1382NB, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 (de 3 trenes)
Reductores de engranaje cónico
SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772; SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 93072.1, SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 (de 2 trenes) SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 (de 3 trenes) SK 9013,1, SK 9017,1, SK 9023,1, SK 9033,1, SK 9043,1, SK 9053,1 (de 4 trenes)
Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal
SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (de 2 trenes) SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (de 3 trenes)
Reductores de sinfín MINIBLOC
SK1 S32, SK1 S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU..., SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (de 1 tren) SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU…, SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (de 2 trenes)

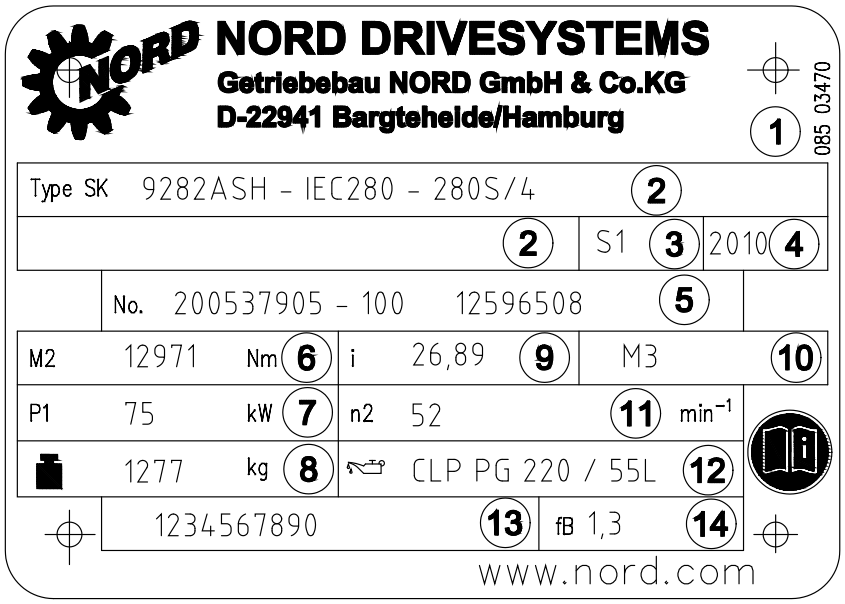
Clases de reductores / denominaciones de tipo					
Reductores de sinfín UNIVERSAL SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SIS31, …, SK 1SIS75, SK 1SID31, …, SK 1SID63, SK 1SMI31, …, SK 1SMI75, SK 1SMID31, …, SK 1SMID63, SK 1SIS-D31, …, SK 1SIS-D63 (de un tren), SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63, SK 2SID40, …, SK 2SID63 (de 2 trenes)					
Modelos / Opciones					
-	Fijación por patas con eje macizo	D	Brazo de reacción	IEC	Acoplamiento del motor según normas IEC
A	Modelo de eje hueco	K	Consola de reacción	NEMA	Acoplamiento del motor según normas NEMA
V	Modelo de eje macizo	S	Aro de contracción	W	Con eje de entrada libre
L	Eje macizo a ambos lados	VS	Aro de contracción reforzada	VI	Retenes de Viton para ejes
Z	Brida de salida B14	EA	Eje hueco con perfil de cubos dentados	OA	Depósito de expansión del aceite
F	Brida de salida B5	G	Tope de goma	OT	Tanque de expansión de aceite
X	Fijación por patas	VG	Tope de goma reforzado	SO1	Aceite sintético ISO VG 220
XZ	Brida de patas y de salida B14	R	Antirretorno	CC	Tapa del cárter con serpentín de refrigeración
XF	Brida de patas y de salida B5	B	Elemento de fijación	DR	Tapón válvula
AL	Cojinete de salida axial reforzado	H	Tapa de protección contra contacto accidental	H10	Pre-reductor modular coaxial
5	Eje de salida reforzado (reductores coaxiales estándar)	H66	Tapa de protección IP66	/31	Pre-reductor de sinfín
V	Accionamiento reforzado (reductores coaxiales estándar)	VL	Rodamientos reforzados	/40	Pre-reductor de sinfín
		VL2	Modelo agitador		
		VL3	Modelo agitador Drywell		

Tabla 3: Denominaciones de tipo y clases de reductores

Los dobles reductores combinados están formados por dos reductores individuales. Se deben manipular según estas instrucciones y como dos reductores individuales.

Denominación de tipo de doble reductor combinado: p. ej. SK 73/22 (se compone de los reductores individuales SK 73 y SK 22).

2.2 Placa de características



	Explicación
1	Matriz – código de barras
2	Tipo de reductor NORD
3	Tipo funcionamiento
4	Año de fabricación
5	Número de fabricación
6	Par nominal de salida del reductor
7	Potencia de accionamiento
8	Peso según el modelo solicitado
9	Relación de reducción total
10	Posición de montaje
11	Régimen nominal de salida del reductor
12	Tipo, viscosidad y cantidad del lubricante
13	Número de material de cliente
14	Factor de servicio

Figura 1: Placa de características (ejemplo) con explicación de los campos de la placa

3 Instrucciones de montaje, almacenamiento, preparación, colocación

Cumpla siempre las indicaciones generales de seguridad (ver capítulo 1.4 "Advertencias de seguridad"), las indicaciones de seguridad contenidas en los capítulos individuales y las indicaciones relativas al uso previsto (ver capítulo 1.3 "Uso previsto")bestimmungsgemäße Verwendung.

3.1 Transporte del reductor

ADVERTENCIA — **Peligro por cargas pesadas**

Posibilidad de lesiones personales y daños materiales graves por derrumbe o caída de cargas pesadas.

- Situarse debajo del reductor durante su transporte supone **un peligro mortal.**
- Para evitar lesiones personales, la zona de peligro debe asegurarse ampliamente.
- Para el transporte utilizar únicamente los cáncamos dispuestos en los reductores.
- No se pueden colocar cargas adicionales.
- En el caso de motorreductores, si se ha colocado un cáncamo adicional en el motor, éste también debe utilizarse.
- La rosca de los cáncamos debe atornillarse completamente.
- Evite dar tirones en dirección oblicua en los cáncamos.

ATENCIÓN — **Daños en el reductor**

Es posible dañar el reductor si éste no se manipula correctamente.

- Evite dañar el reductor. Los golpes en el extremo de los ejes libres dañan el interior del reductor.
- Deben utilizarse **medios de transporte** suficientemente dimensionados y apropiados. Los medios de enganche deben ser adecuados para el peso del reductor. Encontrará el peso del reductor en los documentos de envío.

3.2 Almacenamiento

En caso de almacenamiento durante poco tiempo, antes de la puesta en funcionamiento debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- almacenamiento en posición de montaje (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento") y asegurar el reductor contra vuelcos,
- engrasar ligeramente las superficies pulidas de la carcasa y los ejes,
- almacenamiento en lugares secos,
- temperatura sin fuertes oscilaciones entre –5 ºC y +50 ºC,
- humedad relativa del aire inferior al 60%,
- evitar la exposición directa al sol o a rayos ultravioleta,
- evitar la presencia de sustancias agresivas y corrosivas en el ambiente (aire contaminado, ozono, gases, disolventes, ácidos, lejías, sales, radioactividad, etc.),
- evitar las sacudidas y oscilaciones.

3.3 Almacenamiento prolongado

PRECAUCIÓN — **Lesiones personales**

Un almacenamiento incorrecto o demasiado prolongado puede conllevar un mal funcionamiento del reductor.

Si se sobrepasa el periodo de almacenamiento máximo permitido, debe inspeccionarse el reductor antes de ponerlo en servicio.

Información — **Almacenamiento prolongado**

En caso de tiempos de almacenamiento o de parada superiores a nueve meses, NORD Motorreductores recomienda la opción "Almacenamiento durante largo tiempo".

Con esta opción y las medidas indicadas más abajo es posible un almacenamiento de alrededor de dos años. Dado que el esfuerzo real depende en gran medida de las condiciones locales, los tiempos solo pueden tomarse como orientación.

Estado del reductor y lugar para un almacenamiento prolongado antes de la puesta en servicio:

- Almacenar en la posición de montaje (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento") y asegurar el reductor contra vuelcos.
- Hay que reparar los daños de transporte en la pintura exterior. Debe verificarse si sobre las superficies de contacto de la brida y los extremos del eje se ha aplicado un producto antioxidante adecuado y, si es necesario, debe aplicarse dicho producto en las superficies.
- Los reductores con la opción de almacenamiento prolongado se llenan por completo de lubricante o se añade antioxidante VCI al aceite del reductor (ver adhesivo en el reductor) o se llenan sin aceite pero con pequeñas cantidades de concetrado de VCI.
- Durante el almacenamiento no puede quitarse el precinto de obturación del tapón de venteo, el reductor debe estar herméticamente cerrado.
- Almacenar en lugares secos.
- En zonas tropicales, el accionamiento debe protegerse de los insectos.
- Temperatura sin fuertes oscilaciones entre –5 ºC y +40 ºC.
- Humedad relativa del aire inferior al 60%.
- Evitar la exposición directa al sol o a los rayos ultravioleta.
- Evitar la presencia de sustancias agresivas y corrosivas en el ambiente (aire contaminado, ozono, gases, disolventes, ácidos, lejías, sales, radioactividad, etc.).
- Evitar las sacudidas y oscilaciones.

Medidas durante el tiempo de almacenamiento o de parada

- Si la humedad relativa del aire es < 50%, el reductor puede almacenarse durante un máximo de tres años.

Medidas antes de la puesta en servicio

- Si el tiempo de almacenamiento o de parada es superior a dos años o si la temperatura durante un tiempo almacenamiento menor difiere en gran medida del rango recomendado, antes de la puesta en servicio debe cambiarse el lubricante del reductor.
- Si el reductor está completamente lleno, el nivel de aceite debe reducirse en función de la forma constructiva antes de la puesta en servicio.
- Si el reductor no se ha llenado con aceite, el nivel del aceite debe rellenarse en función de la forma constructiva antes de la puesta en servicio. El concentrado de VCI puede permanecer en el reductor. La cantidad y el tipo de lubricante deben consultarse en las indicaciones que figuran en la placa de características.

3.4 Preparativos para la colocación

⚠ PRECAUCIÓN — **Lesiones personales**

Los daños durante el transporte pueden conllevar un mal funcionamiento del reductor, lo cual puede ocasionar lesiones personales o daños materiales.

Por tanto, el envío debe comprobarse inmediatamente después de su recepción en busca de daños sufridos durante el transporte o en el embalaje. Si se detectaran daños, éstos deben comunicarse de inmediato a la empresa de transporte. Dado el caso, los reductores que hayan sufrido daños durante el transporte no pueden ponerse en funcionamiento.

Debe comprobarse el accionamiento y éste solo puede montarse si no hay daños aparentes. En especial debe verificarse que los retenes del eje y las caperuzas de cierre no presenten daños.

Tenga cuidado con las posibles fugas de lubricante, pueden causar resbalones.

Antes del transporte, todas las superficies y ejes de los mecanismos de accionamiento que quedan expuestos deben protegerse frente a la corrosión mediante aceite, grasa o un agente anticorrosivo.

Antes del montaje, elimine cuidadosamente todo el aceite, la grasa, el producto anticorrosivo y la suciedad de todos los ejes y superficies de la brida.

En aplicaciones en las que una dirección de giro incorrecta pudiera dar lugar a averías o daños, la dirección de giro correcta de los ejes de salida debe determinarse mediante una prueba del accionamiento con el motor desembragado y dicha dirección debe asegurarse para el funcionamiento posterior.

En los reductores con antirretorno integrado se han colocado flechas de entrada y salida. Las puntas de las flechas apuntan en el sentido de giro del reductor. Al conectar el motor y durante el funcionamiento del mismo hay que asegurarse de que el reductor solo puede girar en un sentido, efectuando p. ej. una comprobación de campo de giro. (Para más detalles consulte el catálogo G1000 y WN 0-000 40.)

ATENCIÓN — **Daños en el reductor**

En reductores con antirretorno integrado, conectar el motor de accionamiento en el sentido de giro bloqueado, es decir en el sentido de giro incorrecto, puede provocar daños en el reductor.

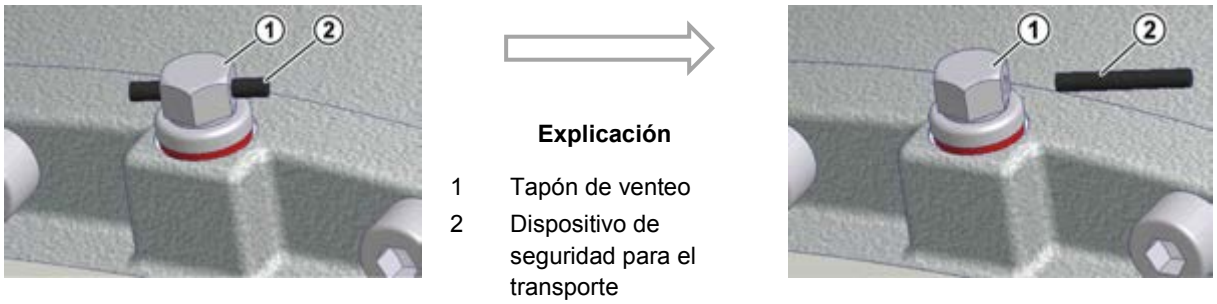
Asegúrese de que conecta el motor en el sentido de giro correcto.

Asegúrese de que en el ambiente del lugar de colocación no haya ni aparezcan durante el funcionamiento sustancias agresivas y corrosivas que puedan afectar a las partes metálicas, al lubricante o los elastómeros. En caso de duda deberá ponerse en contacto con NORD Motorreductores y eventualmente adoptar medidas especiales.

Los depósitos de expansión del aceite (opción OA) se deben montar según la norma de fabricación WN 0-530 04. En el caso de reductores con un tapón de venteo M10x1, durante el montaje debe observarse además la norma WN 0-521 35.

Los depósitos de nivel de aceite (opción OT) se deben montar según la norma de fabricación WN 0-521 30.

Si se ha previsto purgar el reductor, antes de la puesta en servicio deberá activarse el tapón de venteo o el tapón válvula. Para ello, retire el dispositivo de seguridad para el transporte (precinto de obturación). Posición del tapón de venteo (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento").

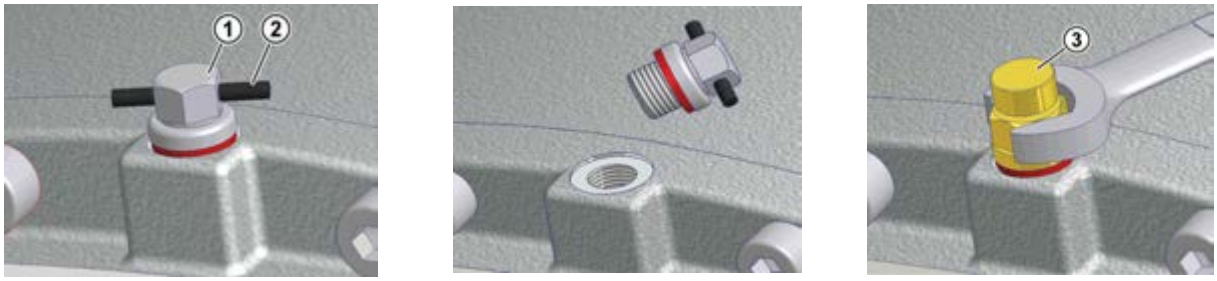


Explicación

1 Tapón de venteo
2 Dispositivo de seguridad para el transporte

Figura 2: Activación del tapón de venteo

Los tapones válvula especiales se suministran sueltos. Antes de la puesta en servicio, el racor de purga debe cambiarse por el tapón válvula que se ha suministrado suelto. Para ello, debe extraerse el tapón de venteo y en su lugar atornillarse el tapón válvula con junta (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos"). Los dobles reductores combinados están formados por dos reductores individuales y disponen de dos cámaras de aceite y eventualmente de dos tapones válvula.



Explicación

1 Tapón de venteo
2 Dispositivo de seguridad para el transporte
3 Tapón válvula

Figura 3: Retirar el tapón de venteo y montar el tapón válvula

3.5 Colocación del reductor

ADVERTENCIA **Peligro de quemaduras**

Los reductores o motorreductores pueden presentar superficies calientes durante el funcionamiento o justo después de éste.

Las superficies calientes que se encuentren al alcance de la mano, deben protegerse con una protección contra el contacto accidental.

ADVERTENCIA **Peligro de lesiones personales**

Si la bancada o la fijación del reductor no está bien dimensionada, el reductor se puede soltar, caer o rotar de forma incontrolada.

La bancada y la fijación del reductor deben dimensionarse teniendo en cuenta el peso y el par. Para fijar el reductor deben utilizarse todos los tornillos.

ATENCIÓN **Daños en el reductor por sobrecalentamiento**

Es posible dañar el reductor si éste se sobrecalienta.

Durante la colocación debe asegurarse que el aire de refrigeración de la ventilación del motor pueda fluir sin obstáculos por el motorreductor.

Los cáncamos atornillados al reductor se deben utilizar para colocar el reductor. No se pueden utilizar para añadir cargas adicionales al reductor.

En el caso de los motorreductores, si se ha colocado un cáncamo adicional en el motor, éste también debe utilizarse. Evite dar tirones en dirección oblicua en los cáncamos. A este respecto deben observarse a toda costa las indicaciones de seguridad (ver capítulo 1.4 "Advertencias de seguridad").

La bancada o la brida a la que se vaya a fijar el reductor debe ser un lugar nivelado a prueba de torsión que no esté expuesto a vibraciones. La nivelación de la superficie de contacto de la bancada o de la brida debe realizarse según la norma DIN ISO 2768-2, clase de tolerancia K. Elimine concienzudamente la suciedad que se pudiera acumular en las superficies de contacto entre el reductor y la bancada o brida.

La carcasa del reductor debe estar siempre conectada a tierra. En el caso de los motorreductores, la toma de tierra debe garantizarse mediante la conexión del motor.

El reductor debe alinearse exactamente al eje de la máquina que debe accionarse para que no se produzcan fuerzas adicionales por deformaciones en el reductor.

En el reductor no se permite realizar trabajos de soldadura. El reductor no puede utilizarse como punto material para trabajos de soldadura ya que de lo contrario los rodamientos y el engranaje podrían resultar dañados.

El reductor debe colocarse en el modo de construcción correcto (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento"). (Los modelos SI y SM de reductores UNIVERSAL no están sujetos a ningún modo de construcción concreto). Para modificar la posición de montaje después de la entrega se tendrá que corregir la cantidad de aceite así como, a menudo, adoptar también otras medidas, como p. ej. el montaje de los rodamientos encapsulados. **En caso de no tener en cuenta la posición de montaje indicada pueden producirse daños.**

Deben utilizarse todas las patas del reductor o todos los tornillos de la brida. Los tornillos deben ser al menos de calidad 8.8. Los tornillos deben fijarse con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos"). Especialmente en los reductores con patas y brida hay que procurar que los tornillos no se deformen.

Los tapones de control y de vaciado del aceite y las válvulas de ventilación deben estar accesibles.

3.6 Montaje de los bujes en los ejes del reductor

ATENCIÓN — **Daños en el reductor**

Es posible dañar el reductor si éste se expone a fuerzas axiales.

No aplicar fuerzas axiales peligrosas durante del montaje de los bujes en el reductor. En especial se prohíbe introducir los bujes golpeándolos con un martillo.

El montaje de elementos de entrada y salida, como p. ej. acoplamientos y bujes de piñones de cadena, en los ejes de entrada y salida del reductor se debe realizar con dispositivos de montaje adecuados que no produzcan fuerzas axiales perjudiciales en el reductor.

Información — **Montaje**

Para el montaje utilice las roscas frontales de los ejes. El montaje resulta más sencillo si previamente se aplica lubricante sobre el buje o éste se calienta brevemente hasta aprox. 100 °C.

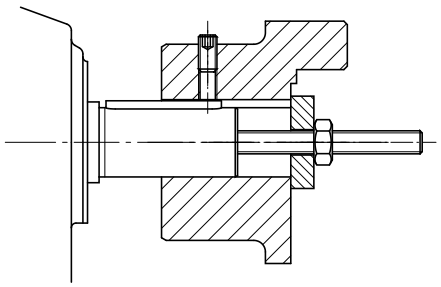


Figura 4: Ejemplo de un sencillo dispositivo de montaje

PELIGRO — **Lesiones personales graves**

Peligro de lesiones por elementos de entrada y salida rotando rápidamente.

Los elementos de entrada y salida, como p. ej. las correas de transmisión, cadenas de transmisión, aros de contracción, ventiladores y acoplamientos, deben estar provistos de una protección contra contacto accidental.

Los elementos de entrada solo pueden aplicar en el reductor las fuerzas radiales F_R y axiales F_A máximas permitidas. Asegúrese en especial de que las correas y cadenas tengan la tensión correcta.

Se deben evitar cargas adicionales ocasionadas por el desequilibrio de los bujes.

La transmisión de la fuerza radial debería ser tan pequeña como sea posible en el reductor.

3.7 Montaje de reductores pendulares

ATENCIÓN — **Daños en el reductor**

En caso de montaje incorrecto se pueden producir daños en los rodamientos, los engranajes, los ejes y la carcasa.

- Tenga en cuenta el manual de montaje.
- El montaje del eje del reductor pendular debe realizarse con dispositivos de montaje adecuados que no apliquen fuerzas axiales perjudiciales en el reductor. En especial se prohíbe introducir el reductor al eje de la máquina golpeándolo con un martillo.

El montaje y el posterior desmontaje resultan más sencillos si antes del montaje se aplica una capa de lubricante con efecto antioxidante sobre el eje y el cubo (p. ej., pasta anticorrosión NORD, n.º de art. 089 00099). Es posible que tras el montaje la grasa o el producto anticorrosivo sobrante salga y posiblemente gotee. Después de un tiempo de ajuste de unas 24 horas, limpie a fondo esas zonas del eje de salida. Esta salida de grasa no constituye ninguna fuga del reductor.

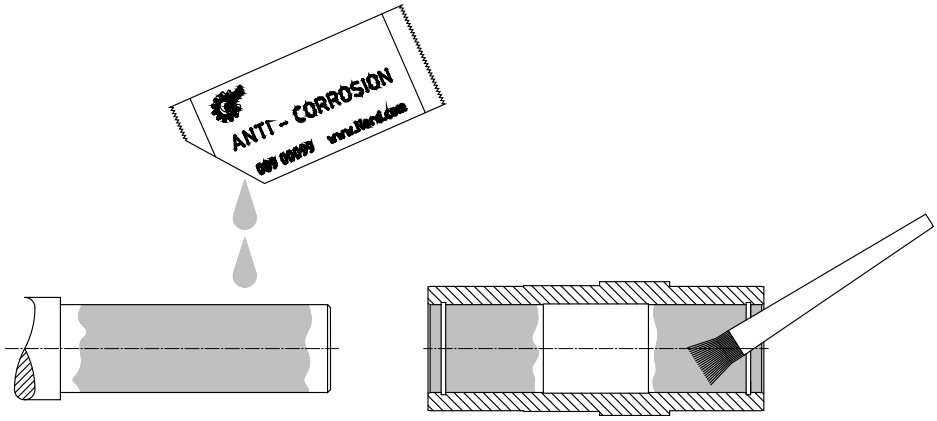


Figura 5: Aplicar lubricante en el eje y en el buje

Información — **Elemento de fijación**

Con el elemento de fijación (opción B), el reductor se puede fijar en los ejes con y sin tope. Apriete el tornillo del elemento de fijación con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos"). En caso de reductores con la opción H66, antes de realizar el montaje deberá retirarse la caperuza de cierre montada de fábrica.

En caso de reductores pendulares con la opción H66 y elemento de fijación (opción B), la caperuza de cierre colocada a presión deberá retirarse antes de montar el reductor. La caperuza de cierre colocada a presión puede resultar dañada durante su desmontaje. Por ello, de serie se suministra una segunda caperuza de cierre como pieza de repuesto suelta. Una vez montado el reductor, la nueva caperuza de cierre deberá colocarse tal y como se describe en el capítulo 3.9 "Montaje de tapas de protección".

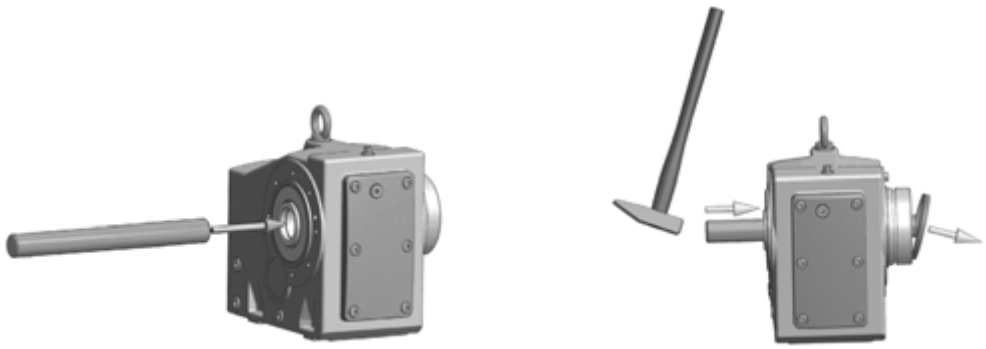


Figura 6: Desmontaje de la caperuza de cierre montada de fábrica

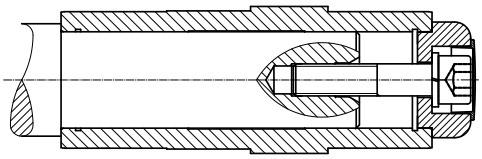


Figura 7: Reductor fijado en el eje con tope con elemento de fijación

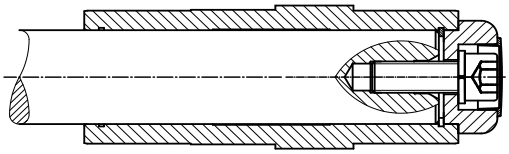


Figura 8: Reductor fijado en el eje sin tope con elemento de fijación

El desmontaje de un reductor sobre un eje con tope se puede llevar a cabo, por ejemplo, con el siguiente dispositivo de desmontaje.

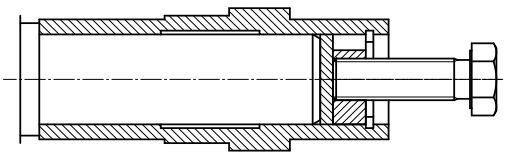


Figura 9: Desmontaje con útil de desmontaje

Durante el montaje de reductores pendulares con brazo de reacción, éste no debe deformarse. El montaje sin deformaciones se facilita mediante el tope de goma (opción G o VG).

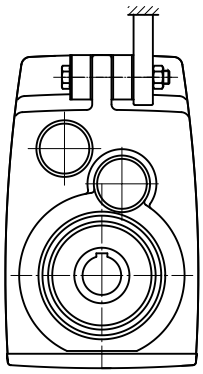


Figura 10: Montaje del tope de goma (opción G o VG) en reductores de ejes paralelos

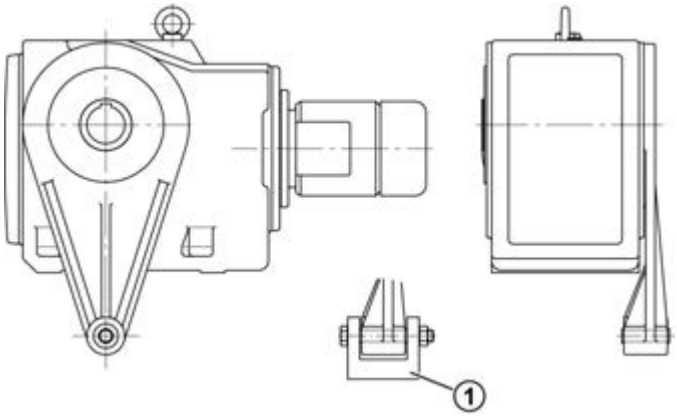
Para montar los topes de goma, apriete la conexión roscada hasta que, en un estado sin carga, se elimine el juego entre las superficies de apoyo.

A continuación gire la tuerca de fijación (solo en el caso de uniones con rosca normalizada) para tensar los topes de goma media vuelta. No es admisible aplicar una pretensión mayor.

ADVERTENCIA **Peligro de lesiones**

Al aflojar el tornillo, el reductor puede girar alrededor del eje de salida.

Asegure la unión roscada para que no pueda soltarse, p. ej. con Loctite 242 o con una segunda tuerca.



Explicación	
1	Apoyar el brazo de reacción siempre a ambos lados.

Figura11: Fijación del brazo de reacción en reductores de engranaje cónico y de sinfín

Apriete la unión roscada del brazo de reacción con el correspondiente par (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos") y asegúrela para que no se pueda aflojar (p. ej. con Loctite 242 o Loxeal 54-03).

3.8 Montaje del aro de contracción

:

PRECAUCIÓN	Peligro de lesiones

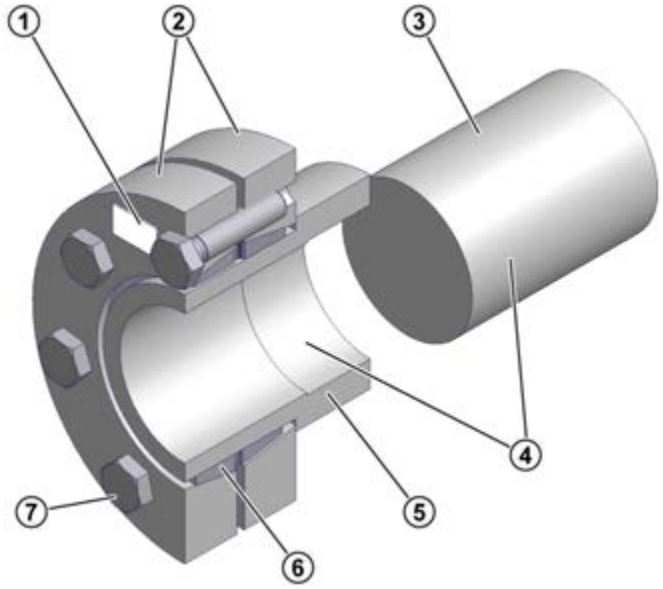
Si el aro de contracción no se monta o desmonta adecuadamente, existe riesgo de sufrir lesiones.

Tenga en cuenta las instrucciones.

ATENCIÓN	Daños en el reductor

Si se aprietan los tornillos tensores sin el eje macizo montado, el eje hueco puede deformarse de forma permanente.

No apriete los tornillos tensores sin el eje macizo montado.



Explicación

1 Tipo de aro de contracción, nº de referencia y especificación del par de apriete para tornillos tensores
2 Brida tensora
3 Eje macizo de la máquina
4 Vástago del eje y orificio del eje hueco, **SIN GRASA**
5 Eje hueco del reductor
6 Anillo interior semi-ranurado doble
7 Tornillos tensores DIN 931 (933) -10.9

Figura 12: Eje hueco con aro de contracción

El aro de contracción lo suministra el fabricante preparado para su montaje. No deben separarse antes del montaje.

El eje macizo de la máquina gira **sin grasa** en el eje hueco del reductor.

Procedimiento de montaje

1. Si está puesto, quitar el seguro de transporte o la tapa de protección.
2. Aflojar los tornillos tensores, aunque sin desatornillarlos del todo, y apretarlos ligeramente con la mano hasta eliminar el juego que hay entre las bridas y el anillo interior.
3. Empujar el aro de contracción sobre el eje hueco hasta que la brida tensora exterior quede al mismo nivel que el eje hueco. Engrasar ligeramente el orificio del anillo interior para facilitar el desplazamiento del aro.
4. Antes del montaje, engrasar el eje macizo únicamente por la zona en la que vaya a haber un contacto posterior con el buje de bronce del eje hueco del reductor. No engrasar el buje de bronce para evitar que durante el montaje la zona de unión por contracción se llene de grasa.
5. El lubricante debe eliminarse por completo del eje hueco del reductor, que debe quedar **absolutamente libre de grasa**.
6. El eje macizo de la máquina debe desengrasarse en la zona de unión por contracción y quedar **absolutamente libre de grasa**.
7. Introducir el eje macizo de la máquina en el eje hueco de forma que la zona de unión por contracción se aproveche totalmente.
8. Apretar ligeramente los tornillos tensores para posicionar la brida tensora.
9. Apretar los tornillos tensores de la serie en el sentido de las agujas del reloj mediante varias vueltas (no en cruz) con aproximadamente 1/4 de giro de tornillo por vuelta. Apretar los tornillos tensores con una llave dinamométrica hasta el par de apriete indicado en el aro de contracción.
10. Tras apretar los tornillos tensores debe quedar una separación uniforme entre las bridas tensoras. Si no es así, deberá desmontarse el reductor y comprobarse la precisión de ajuste de la unión mediante el aro de contracción.

Procedimiento de desmontaje**:**

1. Aflojar los tornillos tensores de la serie en el sentido de las agujas del reloj mediante varias vueltas con aproximadamente 1/4 de giro de tornillo por vuelta. No sacar los tornillos tensores de sus roscas.
2. Soltar las bridas tensoras del cono del anillo interior.
3. Desmontar el reductor del eje macizo de la máquina.

Si un aro de contracción se ha utilizado durante mucho tiempo o está sucio, antes de un nuevo montaje ésta debe desmontarse, limpiarse y a las superficies cónicas (cono) se les debe aplicar Molykote G-Rapid Plus o un lubricante similar. Los tornillos deben tratarse en la zona de la rosca y en el apoyo de la cabeza con grasa sin Molykote. Si presentan daños o corrosión, los elementos estropeados deben cambiarse por otros nuevos.

3.9 Montaje de tapas de protección

ADVERTENCIA **Peligro de lesiones**

Peligro de lesiones por aros de contracción y extremos del eje rotando libremente.

- Debe utilizarse una tapa de protección (opción H y opción H66) como protección contra contacto accidental.
- Si de este modo no se obtiene una protección contra contacto accidental suficiente para la clase de protección requerida, el fabricante del aparato o de la instalación deberá garantizar dicha protección mediante piezas especiales.

Deben utilizarse todos los tornillos de sujeción y apretarse con el par adecuado (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos"). En el caso de tapas de protección de la opción H66, introducir a presión la nueva caperuza de cierre golpeando suavemente con un martillo.

Figura 13: Montaje de la tapa de protección opción SH, opción H y opción H66

3.10 Montaje de caperuzas de protección

ADVERTENCIA **Peligro de lesiones**

Peligro de lesiones por extremos del eje rotando libremente.

- Se puede utilizar una caperuza de protección como protección contra el contacto accidental.
- Si de este modo no se obtiene una protección contra contacto accidental suficiente para la clase de protección requerida, el fabricante del aparato o de la instalación deberá garantizar dicha protección mediante piezas especiales

Muchos de los modelos de los reductores de sinfín UNIVERSAL se suministran de serie con caperuzas de protección de plástico. Estas caperuzas de protección protegen el retén del eje contra la entrada de polvo y otros tipos de suciedad. Las caperuzas de protección pueden apretarse manualmente sin necesidad de herramientas y pueden colocarse tanto en el lado A como en el B.

Antes del montaje del reductor de sinfín UNIVERSAL debe retirarse la caperuza de protección. Una vez finalizado el montaje, la caperuza de protección debe colocarse por las perforaciones para las roscas disponibles en la brida de salida del lado correspondiente. Debe asegurarse que la caperuza de protección se coloca y aprieta en vertical, para no dañar los elementos de expansión de la caperuza de protección.

Figura 14: Desmontaje y montaje de la caperuza de protección

3.11 Montaje de un motor de dimensiones normalizadas

Si el montaje se lleva a cabo en un adaptador IEC o un adaptador NEMA no se pueden sobrepasar los pesos del motor máximos permitidos indicados en la siguiente tabla:

Pesos del motor máximos permitidos														
Tamaño del motor según IEC	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Tamaño de motor NEMA		56C	143T	145T	182T	184T	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Peso máximo del motor [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

ADVERTENCIA **Peligro de lesiones**

Al montar o realizar el mantenimiento de un acoplamiento pueden producirse lesiones graves debido a las piezas que rotan rápidamente.

Debe asegurarse el accionamiento contra conexiones fortuitas.

Procedimiento de montaje para la conexión de un motor estándar al adaptador IEC (opción IEC) o al adaptador NEMA

1. Limpiar el eje motor y las superficies de contacto de la brida del motor y el adaptador IEC o NEMA y comprobar que no presentan daños. Las medidas de fijación y las tolerancias del motor deben cumplir con lo establecido en DIN EN 50347 / NEMA MG1 Parte 4.
2. Presentar el manguito de acoplamiento sobre el eje del motor de forma que la chaveta de arrastre encaje en la ranura del manguito de acoplamiento durante el montaje.
3. Introducir el manguito de acoplamiento en el eje del motor hasta el tope según las especificaciones del fabricante del motor. En el caso de los motores de los tamaños 90, 160, 180 y 225, entre el manguito de acoplamiento y el borde deberán colocarse eventualmente los casquillos distanciadores incluidos en la entrega. En el caso de reductores coaxiales de la serie estándar se debe tener en cuenta la dimensión B entre el manguito de acoplamiento y el borde (véase Figura 15). En el caso de algunos adaptadores NEMA, la posición del acoplamiento debe ajustarse según lo indicado en la etiqueta adhesiva.
4. Si el semiacoplamiento contiene un tornillo prisionero, el acoplamiento debe asegurarse en sentido axial sobre el eje. Para ello, antes de atornillarlo, el tornillo prisionero debe asegurarse aplicándole pegamento de seguridad, por ejemplo Loctite 242 o Loxeal 54-03, y apretarse con el correspondiente par de apriete (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").
5. Si el aparato se va a colocar al aire libre o en un ambiente húmedo es recomendable sellar las superficies de contacto de la brida entre el motor y el adaptador IEC/NEMA. Antes de montar el motor, aplicar a las superficies de contacto de la brida una capa de agente obturador, por ejemplo Loctite 574 o Loxeal 58-14, de forma que la brida quede hermética tras el montaje.
6. Montar el motor en el adaptador IEC o NEMA sin olvidar la corona dentada o el casquillo dentado incluido (véase figura abajo).
7. Apretar los tornillos de los adaptadores IEC o NEMA con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").

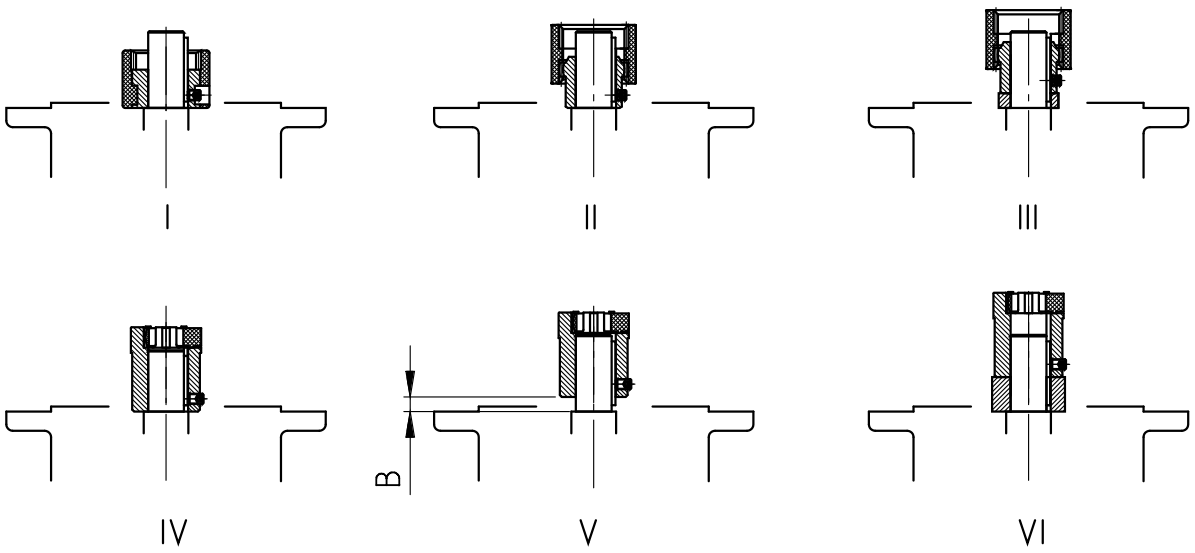


Figura 15: Montaje del acoplamiento en el eje motor en el caso de diferentes tipos de acoplamiento

I Acoplamiento de dientes abombados de una sola pieza

II Acoplamiento de dientes abombados de dos piezas

III Acoplamiento de dientes abombados de dos piezas con casquillo distanciador

IV Acoplamiento de garras de dos piezas

V Acoplamiento de garras de dos piezas, observar dimensión B:

Reductores coaxiales estándar: SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (de 2 trenes) SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (de 3 trenes)		
	Tamaño IEC 63	Tamaño IEC 71
Dimensión B (imagen V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

VI Acoplamiento de garras de dos piezas con casquillo distanciador

3.12 Montaje del serpentín de refrigeración en el sistema de refrigeración

ADVERTENCIA — **Peligro de lesiones**

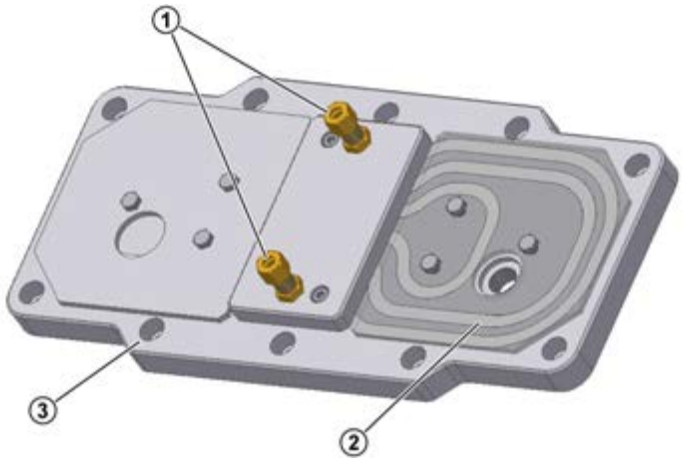
Peligro de lesiones por descarga de la presión.

Todos los trabajos en el reductor deben llevarse a cabo con el circuito de refrigeración despresurizado.

El serpentín refrigerante va incorporado a la tapa del cárter. Para la entrada y la salida del agente refrigerante, en la cubierta de la carcasa hay rácors de enlace según la norma DIN 2353 para conectar un conducto de un diámetro exterior de 10 mm.

Antes del montaje, retirar los tapones de la tubuladura roscada y limpiar el serpentín refrigerante para evitar que entren impurezas en el sistema de refrigeración. Los manguitos de empalme deben conectarse al circuito del agente refrigerante que debe crear el operario. El sentido de flujo del agente refrigerante es opcional.

Los manguitos no deben retorcerse durante el montaje ni después de éste, ya que de lo contrario podría dañarse el serpentín de refrigeración. Debe garantizarse que ninguna fuerza externa pueda actuar sobre el serpentín de refrigeración.



Explicación	
1	Rácors de enlace
2	Serpentín de refrigeración
3	Tapa del cárter

Figura 16: Tapa de refrigeración

3.13 Repintar

ATENCIÓN — **Daños en el aparato**

Si el reductor se pinta a posteriori, ni los retenes para ejes, los elementos de goma, las válvulas de purga de aire, las mangueras, las placas de características, las etiquetas adhesivas ni las piezas de acoplamiento del motor deben entrar en contacto con la pintura, el barniz o los disolventes, ya que de lo contrario las piezas podrían resultar dañadas o quedar ilegibles.

Cuando vuelva a pintarse, tenga en cuenta que para el uso en la categoría II2G grupo IIC, el grosor de la capa de pintura no puede superar los 0,2 mm.

4 Puesta en servicio

4.1 Comprobación del nivel de aceite

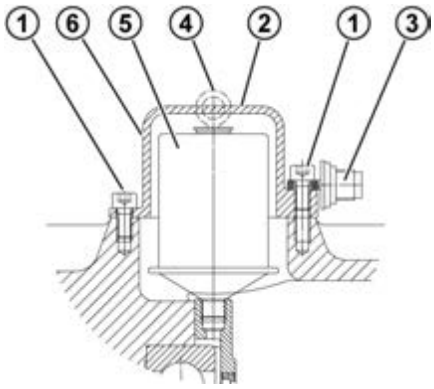
Antes de la puesta en servicio debe comprobarse el nivel de aceite (ver capítulo 5.2 "Trabajos de inspección y mantenimiento").

4.2 Activación del lubricador automático:

Algunos tipos de reductores preparados para montar un motor de dimensiones normalizadas (opción IEC/NEMA) disponen de un lubricador automático para engrasar los rodamientos. Éste se debe activar antes de la puesta en servicio del reductor. En la tapa del cartucho del adaptador listo para montar un motor de dimensiones normalizadas según IEC/NEMA hay una placa roja con instrucciones para activar lubricador.

Activación del lubricador:

1. Aflojar y extraer los tornillos de cabeza cilíndrica.
2. Desmontar la tapa del cartucho.
3. Apretar el tornillo de activación del lubricador hasta romper el ojal en el punto de rotura controlada.
4. Volver a colocar la tapa del cartucho y fijarla con los tornillos de cabeza cilíndrica (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").
5. La fecha de activación se debe indicar con el mes y el año en la etiqueta adhesiva.



	Explicación
1	Tornillos de cabeza cilíndrica M8 x 16
2	Tapa del cartucho
3	Tornillo de activación
4	Ojal
5	Lubricador
6	Posición etiqueta adhesiva

Figura 17: Activación del lubricador automático en caso de montaje de un motor de dimensiones normalizadas

Etiqueta adhesiva:

Antes de poner en servicio el reductor, el tornillo de activación adjunto debe atornillarse hasta romper el ojal.

Tiempo de suministro: 12 meses

Mes												Fecha de activación				Año
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	06	07	08	09	10
												11	12	13	14	15

Figura 18: Etiqueta adhesiva

4.3 Funcionamiento con refrigeración del lubricante

Refrigeración por agua

ATENCIÓN — **Daños en el reductor**

Es posible dañar el reductor si éste se sobrecalienta.

El accionamiento solo debe ponerse en marcha una vez efectuada la conexión del serpentín de refrigeración en el circuito de refrigeración y éste puesto en funcionamiento.

El refrigerante debe tener una capacidad térmica similar al agua (capacidad térmica específica a 20 ºC c=4,18 kJ/kgK). Se recomienda utilizar como refrigerante agua destilada industrial sin impurezas. La dureza del agua debe estar comprendida entre 1° dH y 15° dH y el valor de pH entre pH 7,4 y pH 9,5. Al agua refrigerante no pueden añadírsele líquidos agresivos.

La **presión del refrigerante** puede llegar a un **máximo de 8 bar**. La cantidad de **refrigerante** necesaria es de **10 l/min** y la **temperatura de entrada del refrigerante** no puede superar los 40 °C; se recomienda que sea de **10 °C**.

También se recomienda instalar un reductor de presión o un dispositivo similar en la entrada del refrigerante para evitar daños causados por una presión excesiva.

Si hubiera peligro de congelación, el operador deberá añadir una solución anticongelante apropiada al agua de refrigeración.

La **temperatura** y el **caudal nominal del agua de refrigeración** deberán ser **supervisados** y **garantizados** por el operador.

Radiador de aire o de aceite

El modelo y todos los datos importantes del radiador de aire o de aceite se encuentran en el catálogo G1000. También puede ponerse en contacto directamente con el fabricante del equipo de refrigeración.

4.4 Tiempo de puesta a punto del reductor de sinfín

Información **Tiempo de puesta a punto**

Para alcanzar el rendimiento máximo en reductores de sinfín, éstos deben someterse a una operación de puesta a punto a carga máxima durante aprox. 25 – 48 horas.

Antes de realizar la puesta a punto debe contarse con que se producirán mermas en el rendimiento.

4.5 Lista de control

Lista de control		
Objeto de la comprobación	**Fecha comprobado el:**	**Para más información véase capítulo**
¿Se ha extraído el precinto del tapón de venteo o colocado el tapón válvula?		3.4
¿Coincide la posición de montaje solicitada con la posición de montaje real?		6.1
¿Son admisibles los esfuerzos exteriores en los ejes del reductor (tensión de la cadena)?		3.6
¿Está el brazo de reacción correctamente montado?		3.7
¿Está colocada la protección contra contacto accidental en las piezas giratorias?		3.9
¿Se ha activado el lubricador automático?		4.2
¿Ha conectado la tapa de refrigeración al circuito del refrigerante?		3.12 4.3

5 Inspección y mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA **Peligro de quemaduras**

Los reductores o motorreductores pueden presentar superficies calientes durante el funcionamiento o justo después de éste.

- Los trabajos de montaje y mantenimiento se deben realizar únicamente con los reductores parados y una vez se hayan enfriado.

  El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.
- Hay que llevar guantes protectores.
- Hay que proteger las superficies calientes con una protección contra el contacto accidental.

5.1 Intervalos de inspección y mantenimiento

Intervalos de inspección y mantenimiento	Trabajos de inspección y mantenimiento	Para más información véase capítulo
Como mínimo cada seis meses	• Inspección visual • Comprobar los ruidos de funcionamiento • Comprobar el nivel del aceite • Relubricar con grasa / eliminar la grasa sobrante (solo en ejes de entrada libres / opción W y rodamiento de agitadores / opción VL2 / VL3) • Cambiar el lubricador automático / eliminar al grasa sobrante (si los tiempos de servicio son < 8 h/día: el intervalo de cambio del lubricador puede ser de un año) (solo con montaje de motor de dimensiones normalizadas IEC/NEMA)	5.2
Con temperaturas de servicio de hasta 80 °C cada 10000 horas de servicio al menos cada 2 años	• Cambiar el aceite (si se utilizan productos sintéticos los plazos se duplican) • Limpiar y en su caso cambiar el tapón de venteo • Sustitución de los retenes del eje si están desgastados	5.2
Cada 20000 horas de servicio, y como mínimo cada 4 años	• Reengrase de los rodamientos que se encuentran en el reductor	5.2
Como mínimo cada 10 años	• Revisión general	5.2

Información — **Intervalos para el cambio de aceite**

Los intervalos para el cambio de aceite se aplican si las condiciones de servicio son normales y las temperaturas de servicio no superan los 80 °C. En el caso de que las condiciones de servicio sean extremas (si las temperaturas de servicio superan los 80 °C, la humedad del aire es muy elevada, el entorno de servicio es muy agresivo, las temperaturas de servicio cambian constantemente, etc.), los intervalos para el cambio de lubricante se reducen.

5.2 Trabajos de inspección y mantenimiento

ADVERTENCIA — **Lesiones personales graves**

Si los trabajos de inspección y mantenimiento no se realizan correctamente, pueden provocarse lesiones personales y daños materiales graves.

Los trabajos de revisión y mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal cualificado. Al realizar los trabajos de revisión y mantenimiento debe llevarse el equipo de protección personal necesario (como p. ej. zapatos de trabajo, guantes y gafas protectoras, etc.)

ADVERTENCIA — **Lesiones personales graves**

Lesiones personales por piezas en rotación rápida y posibles piezas calientes de la máquina.

Los trabajos de montaje y mantenimiento se deben realizar únicamente con el reductor parado y en frío. El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.

ADVERTENCIA — **Lesiones personales graves**

Durante el mantenimiento y la limpieza, las partículas arremolinadas o los líquidos pueden lesionar a las personas.

- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad.
- Para limpiar no está permitido utilizar limpiadores de alta presión ni aire comprimido.

ADVERTENCIA — **Peligro de quemaduras**

Peligro de quemaduras por aceite caliente.

- Antes de realizar los trabajos de inspección y mantenimiento debe dejarse enfriar el reductor.
- Hay que llevar guantes protectores.

ATENCIÓN — **Fugas**

Procure que, después de la limpieza con aire comprimido o un limpiador de alta presión, no entre ni suciedad ni agua en los retenes.

Si entraran suciedad o agua en los retenes, podría producirse una fuga de aceite.

Inspección visual

Debe inspeccionarse el reductor en busca de posibles fugas. Además, debe comprobarse que el reductor no presenta daños externos ni grietas en los tubos flexibles, los racors de empalme y los topes de goma. En caso de fugas, como por ejemplo goteo de aceite o de agua de refrigeración, daños y grietas, el reductor debe repararse. Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

Información — Retenes para ejes

Los retenes para ejes son juntas arrastrantes y disponen de faldas de obturación de un material elastómero. Estas faldas de obturación se han provisto en fábrica con una grasa especial para lubricación. Con ello se reduce al mínimo el desgaste funcional y se logra una vida útil larga. Por lo tanto, la película de aceite en el labio de obturación arrastrante es normal y no constituye ninguna fuga (ver capítulo 6.6 "Fugas y hermeticidad").

Comprobar los ruidos de funcionamiento

Si se producen ruidos extraños durante el funcionamiento y/o vibraciones en el reductor, puede que éste esté dañado. En ese caso el reductor debe detenerse y realizarse una revisión general.

Comprobación del nivel de aceite

En el capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento" se presentan los modos de construcción y se muestran los tapones del nivel de aceite correspondientes a cada posición de montaje. En el caso de dobles reductores combinados debe comprobarse el nivel de aceite de ambos reductores. La ventilación debe estar en el lugar indicado en el capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento".

En el caso de reductores sin tapón del nivel de aceite (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento"), no es pertinente comprobar el nivel de aceite.

Los tipos de reductores suministrados sin aceite se deben llenar con aceite antes comprobar el nivel.

Compruebe el nivel de aceite con una temperatura ambiente de entre 20 °C y 40 °C.

1. La comprobación del nivel de aceite solo debe realizarse con el reductor parado y en frío. Debe disponerse de una protección por fusible contra conexiones fortuitas.
2. Debe desatornillarse el tapón del nivel de aceite correspondiente a la posición de montaje (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento").

Información — Comprobación del nivel de aceite

La primera vez que se realiza la comprobación del nivel de aceite es posible que salga una pequeña cantidad de aceite ya que el nivel puede estar por encima del borde inferior del orificio del nivel de aceite.

3. **Reductores con tapón del nivel de aceite:** El nivel de aceite correcto se encuentra en la arista inferior del orificio del nivel de aceite. Si el nivel de aceite es demasiado bajo, deberá corregirse con el tipo de aceite adecuado. Opcionalmente, en lugar del tapón del nivel de aceite se puede colocar una mirilla.
4. **Reductores con depósito del nivel de aceite:** El nivel de aceite debe comprobarse con ayuda del tapón roscado con varilla de sonda (rosca G1¼) en el depósito de nivel de aceite. El nivel del aceite debe aparecer entre la marca inferior y la superior con la varilla de sonda totalmente enroscada (véase Figura 19). Si es necesario, el nivel de aceite deberá corregirse con el tipo de aceite adecuado. Estos reductores solo pueden funcionar en la forma de construcción indicada en el Capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento".

5. El tapón del nivel de aceite o el tapón roscado con varilla de nivel y todos los tornillos previamente aflojados deben volver a atornillarse correctamente.

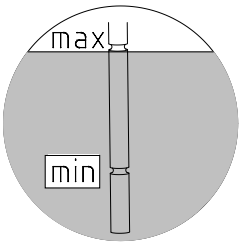


Figura 19: Comprobar el nivel de aceite con la varilla de medida

Relubricar con grasa

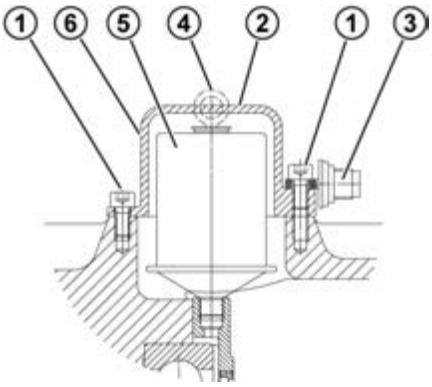
Algunos modelos de reductores (eje de entrada libre opción W, modelos agitadores VL2 y VL3) disponen de un dispositivo de reengrase.

En el caso de los modelos de agitadores VL2 y VL3, antes de reengrasarlos debe desenroscarse el tapón de venteo que se encuentra frente al racor de engrase. Durante la operación de reengrasado debe aplicarse grasa hasta que por el tapón de venteo haya salido una cantidad de aproximadamente 20 - 25 g. Después hay que volver a apretar el tapón de venteo.

En el caso de la opción W y de algunos adaptadores IEC, hay que reengrasar el rodamiento exterior con aprox. 20 - 25 g de lubricante mediante el racor de engrase previsto para ello. Debe eliminarse la grasa sobrante en el adaptador.

Tipo de grasa recomendado: Petamo GHY 133N (ver capítulo 6.2 "Lubricantes") (marca Klüber Lubrication).

Sustitución del lubricador automático



	Explicación
1	Tornillos de cabeza cilíndrica M8 x 16
2	Tapa del cartucho
3	Tornillo de activación
4	Ojal
5	Lubricador
6	Posición etiqueta adhesiva

Figura 20: Cambio del lubricador automático en caso de montaje de un motor de dimensiones normalizadas

Para ello debe desatornillarse la tapa del cartucho. A contiuación debe desenroscarse el lubricador y sustituirse por uno nuevo (nº de pieza: 283 0100). Debe eliminarse la grasa sobrante en el adaptador. Por último, hay que activarlo (ver capítulo 4.2 "Activación del lubricador automático:").

Cambio de aceite

En las imágenes del capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento" se representan el tapón de vaciado de aceite, el tapón del nivel de aceite y el tapón de purga de aire, si existen, dependiendo del modo de construcción.

Procedimiento de trabajo:

1. Colocar un recipiente colector debajo del tapón de vaciado del aceite o de la llave de purga del aceite
2. Retirar completamente el tapón de nivel de aceite o el tapón roscado con varilla de sonda si se utiliza un depósito de nivel de aceite y el tapón de vaciado del aceite.

ADVERTENCIA — **Peligro de quemaduras**

Peligro de quemaduras por aceite caliente.

- Antes de realizar los trabajos de inspección y mantenimiento debe dejarse enfriar el reductor.
- Hay que llevar guantes protectores.

3. Extraer todo el aceite del reductor.
4. Si el retén del tapón de vaciado del aceite o del tapón del aceite en la rosca está dañado, debe utilizarse un nuevo tapón de vaciado del aceite o debe limpiarse la rosca y humedecerla con pegamento de seguridad, por ejemplo Loctite 242 o Loxeal 54-03, antes de atornillarla.
5. Atornillar el tapón de vaciado del aceite en el orificio y apretarlo con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").
6. Rellenar con aceite nuevo del mismo tipo a través del orificio del nivel de aceite y con un dispositivo de relleno adecuado hasta que el aceite comience a salir por ese mismo orificio. (El aceite se puede introducir también por el agujero para la purga o por un tapón roscado situado por encima del nivel de aceite.) Si se utiliza un depósito de nivel de aceite, el aceite se rellena a través de la abertura superior (rosca G1¼) hasta que el nivel de aceite llegue al punto descrito en el capítulo 5.2 "Trabajos de inspección y mantenimiento".
7. Esperar al menos 15 minutos si se utiliza un depósito de nivel de aceite y como mínimo 30 minutos tras rellenar el aceite antes de controlar el nivel y de proceder como se describe en el capítulo 5.2 "Trabajos de inspección y mantenimiento".

Información — **Nivel de aceite**

En el caso de reductores sin tapón del nivel de aceite (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento") no es pertinente cambiar el aceite. Estos reductores están engrasados para toda su vida útil.

Los reductores coaxiales serie estándar no tienen tapón de nivel de aceite. En este caso, el aceite nuevo se introduce por el agujero roscado de la ventilación y en la cantidad indicada en la tabla del capítulo 6.3 "Cantidades de lubricante".

Limpiar y en su caso cambiar el tapón de venteo

Desenrosque y extraiga el tapón de venteo; límpielo a fondo (p. ej., con aire comprimido) y vuelva a montarlo en el mismo lugar. Si fuera necesario, utilice un tapón de venteo nuevo con un retén también nuevo.

Cambiar el retén del eje

Al alcanzar el fin de la vida útil por desgaste, la película de aceite en la zona de la falda de obturación aumenta y poco a poco se desarrolla una fuga medible con goteo de aceite. **Entonces es necesario cambiar el retén del eje.** El espacio entre la falda de obturación y el labio (reborde) de protección debe llenarse con grasa a aproximadamente un 50% durante el montaje (tipo de grasa recomendado: PETAMO GHY 133N). Asegúrese de que, tras el montaje, el retén del eje nuevo no vuelva a estar colocado en la anterior huella de giro en el camino de rodadura.

Reengrase de rodamientos

Hay que cambiar la grasa de aquellos rodamientos que no se lubriquen por aceite y cuyos agujeros se encuentren completamente por encima del nivel de aceite (tipo de grasa recomendado: PETAMO GHY 133N). Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

Revisión general

Para realizar una revisión general, el reductor debe desmontarse por completo. Deben realizarse los trabajos siguientes:

– limpiar todas las piezas del reductor,
– comprobar que las mismas no presentan daños,
– cambiar todas las piezas dañadas,
– cambiar todos los rodamientos,
– cambiar los antirretornos (si existen),
– cambiar todas las juntas, retenes para ejes y anillos Nilos,
– cambiar las piezas de plástico o de elastómero del acoplamiento del motor.

La revisión general debe efectuarse en un taller autorizado que disponga del equipamiento adecuado y por personal cualificado observando en todo momento las disposiciones y leyes nacionales. Le recomendamos que encarguen la revisión general al servicio técnico de NORD.

6 Anexo

6.1 Modos de construcción y mantenimiento

Explicación de los símbolos que aparecen en las siguientes imágenes de los modos de construcción:

Purga de aire

Nivel de aceite

Vaciado de aceite

Información **Reductores - engrase**

Los tipos de reductor SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, así como SK 273 y SK373, los tipos de reductor SK 01282 NB, SK 0282 NB y SK 1382 NB y los tipos de reductor UNIVERSAL / MINIBLOC están engrasados para toda su vida útil. Estos reductores no disponen de tapas para el mantenimiento del aceite.

Reductores de sinfín UNIVERSAL/MINIBLOC

Los reductores de sinfín NORD UNIVERSAL/MINIBLOC son adecuados para todas las posiciones de montaje y disponen de un orificio para el llenado de aceite independiente del modo de construcción.

A los tipos SI y SMI se les puede dotar opcionalmente de un tapón de venteo. Los reductores con purga de aire deben colocarse según forma constructiva indicada.

Los tipos SI, SMI, S, SM, SU como tipos de reductores de sinfín de dos trenes y los tipos SI, SMI como reductores de sinfín con montaje directo en el motor disponen de un orificio para el llenado del aceite que depende de la forma constructiva y deben colocarse según la forma constructiva indicada.

Reductor de ejes paralelos con depósito de nivel de aceite

Para los tipos de reductores de ejes paralelos SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382 y SK 12382 en la posición de montaje M4 con depósito de nivel de aceite se aplica lo siguiente:

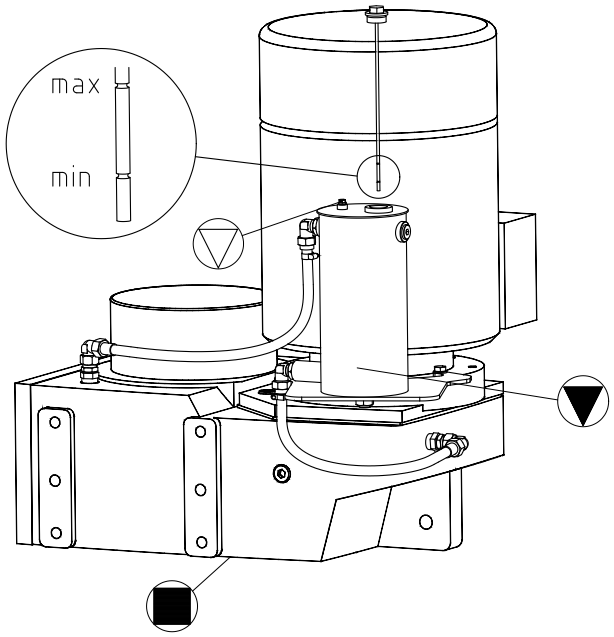
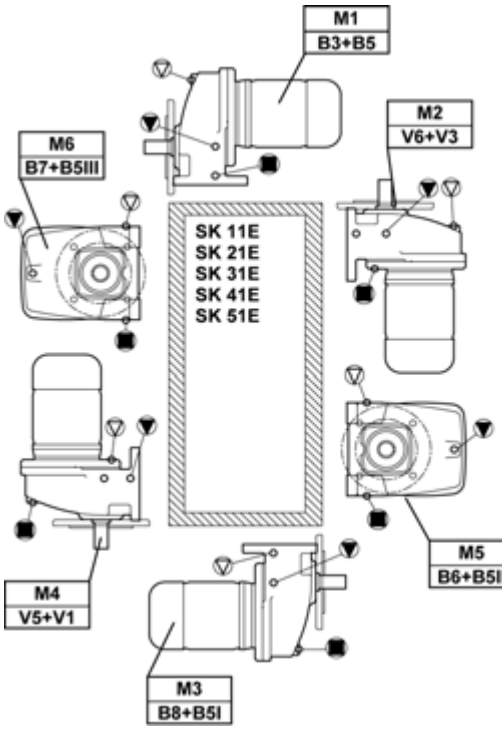
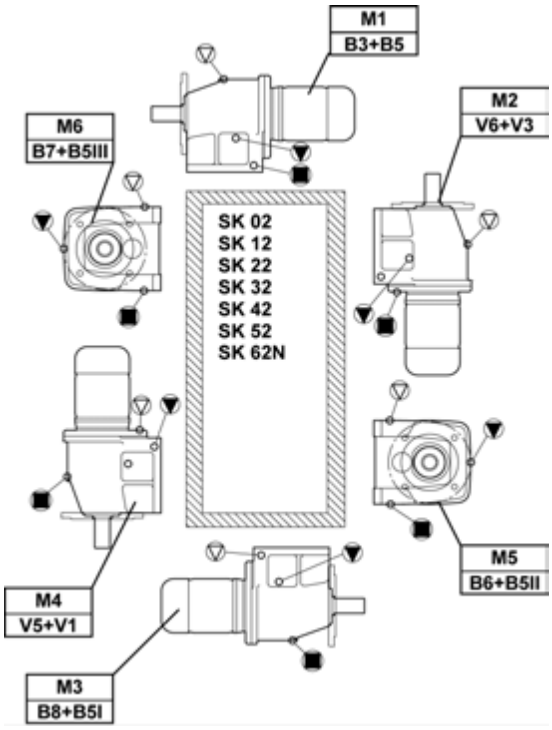
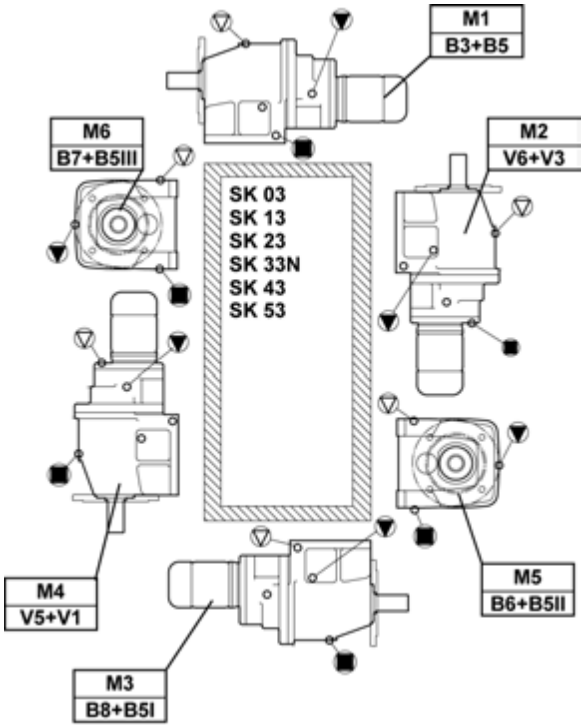
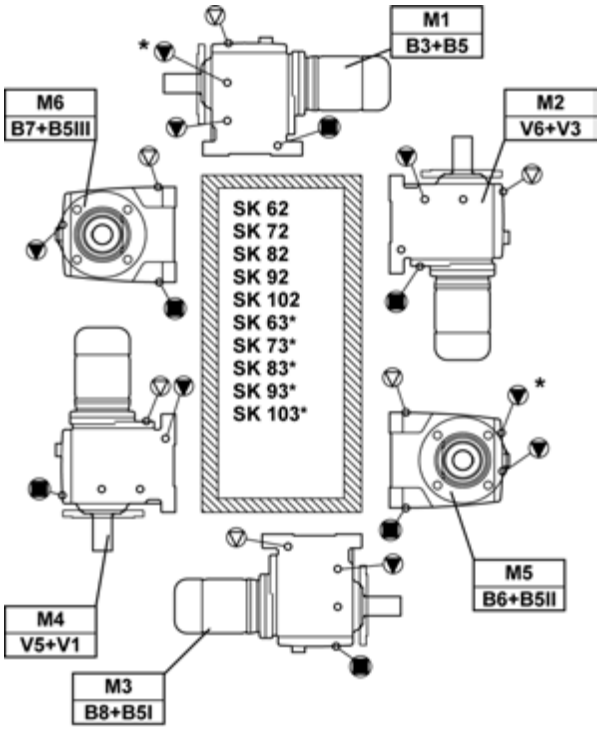


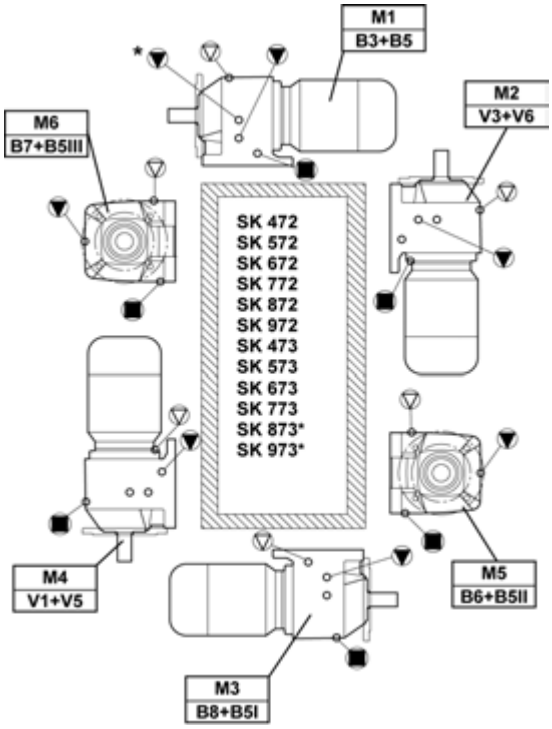
Figura21: Comprobación del nivel de aceite con depósito de nivel de aceite

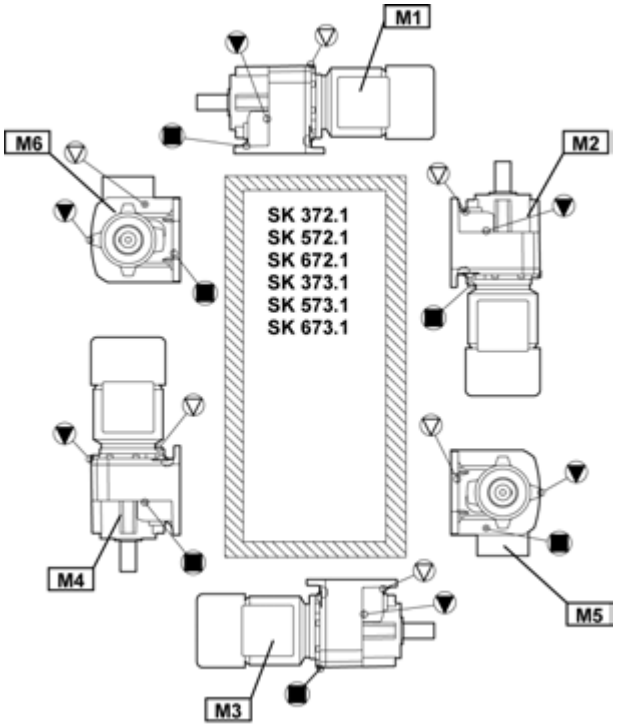


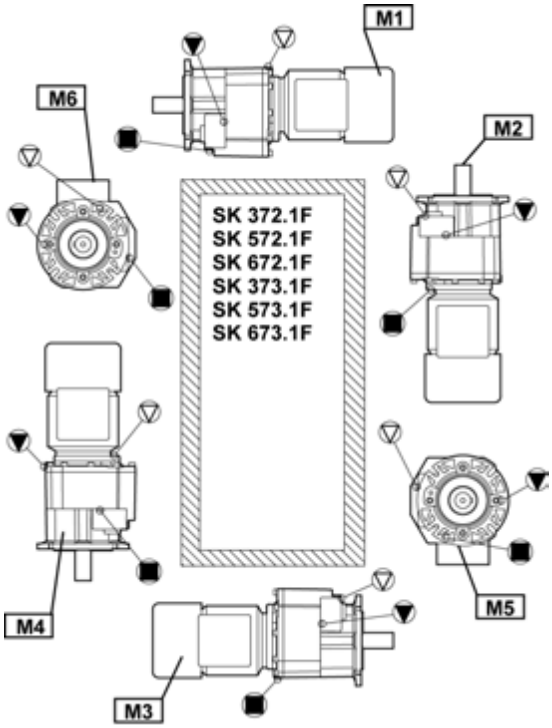


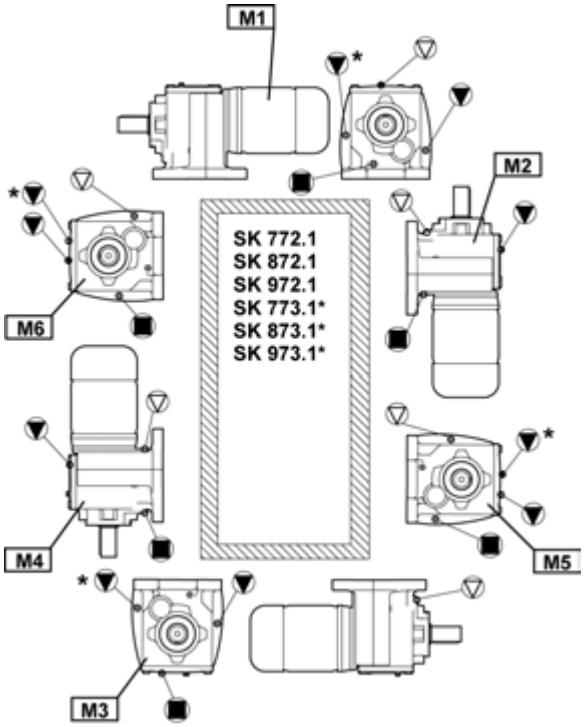

M1
B3+B5
M6
B7+B5III
M2
V6+V3
SK 03
SK 13
SK 23
SK 33N
SK 43
SK 53
M4
V5+V1
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

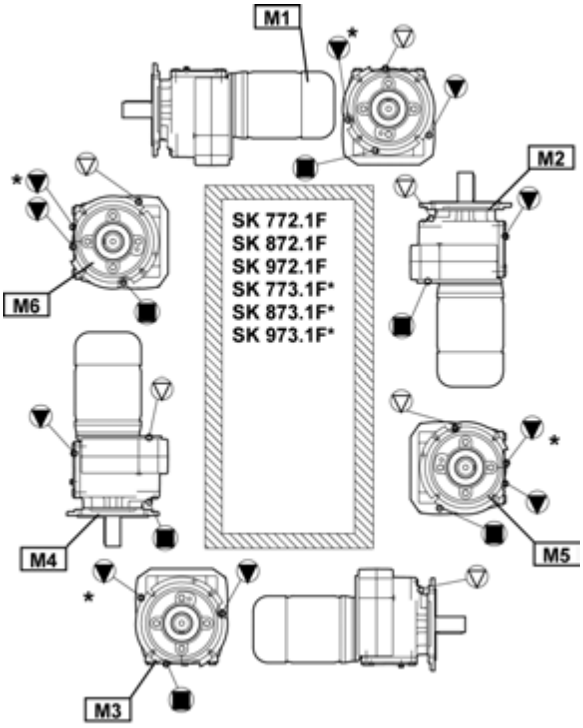

M1
B3+B5
M6
B7+B5III
M2
V6+V3
SK 62
SK 72
SK 82
SK 92
SK 102
SK 63*
SK 73*
SK 83*
SK 93*
SK 103*
M4
V5+V1
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

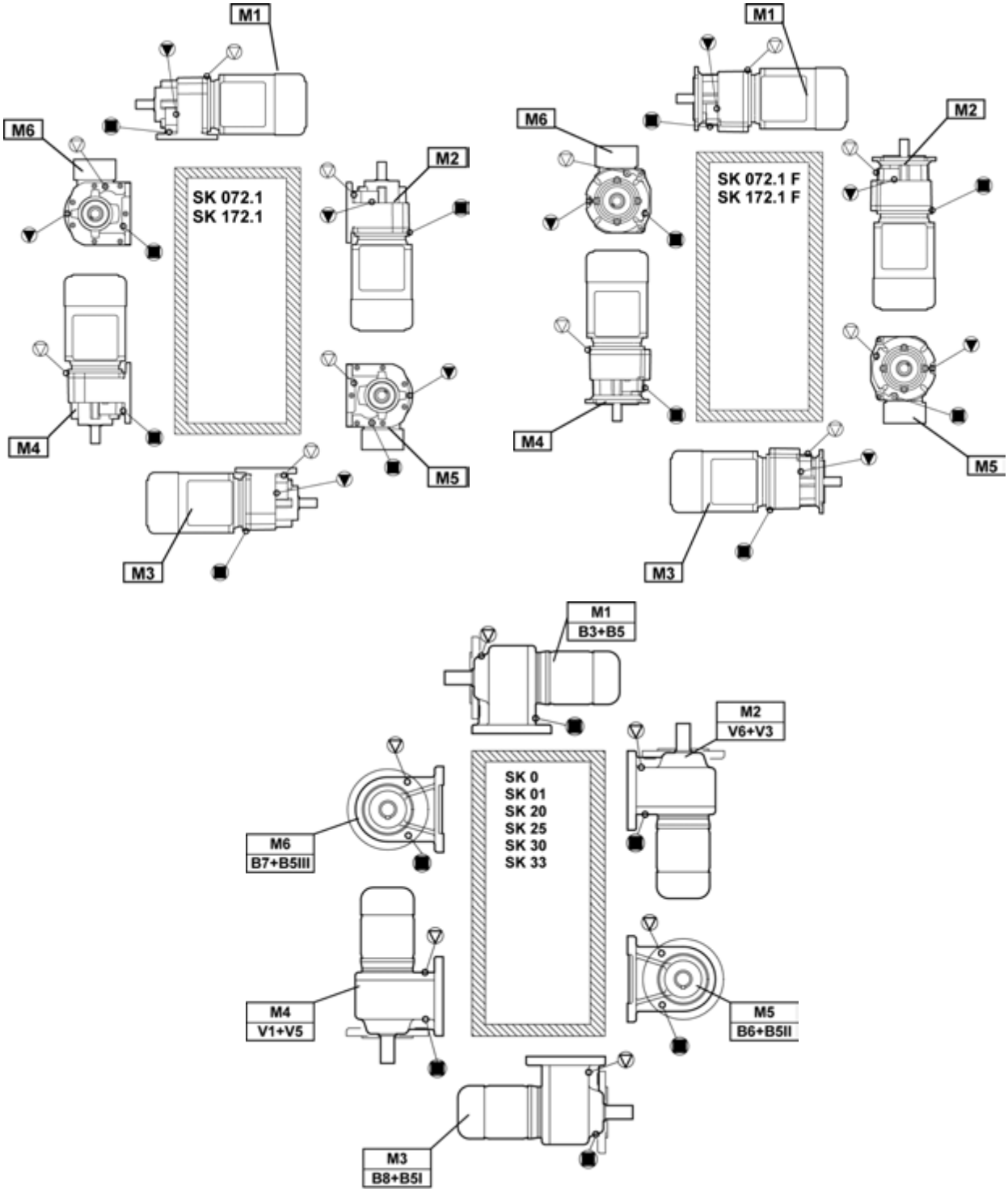

M1
B3+B5
M6
B7+B5III
M2
V3+V6
SK 472
SK 572
SK 672
SK 772
SK 872
SK 972
SK 473
SK 573
SK 673
SK 773
SK 873*
SK 973*
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

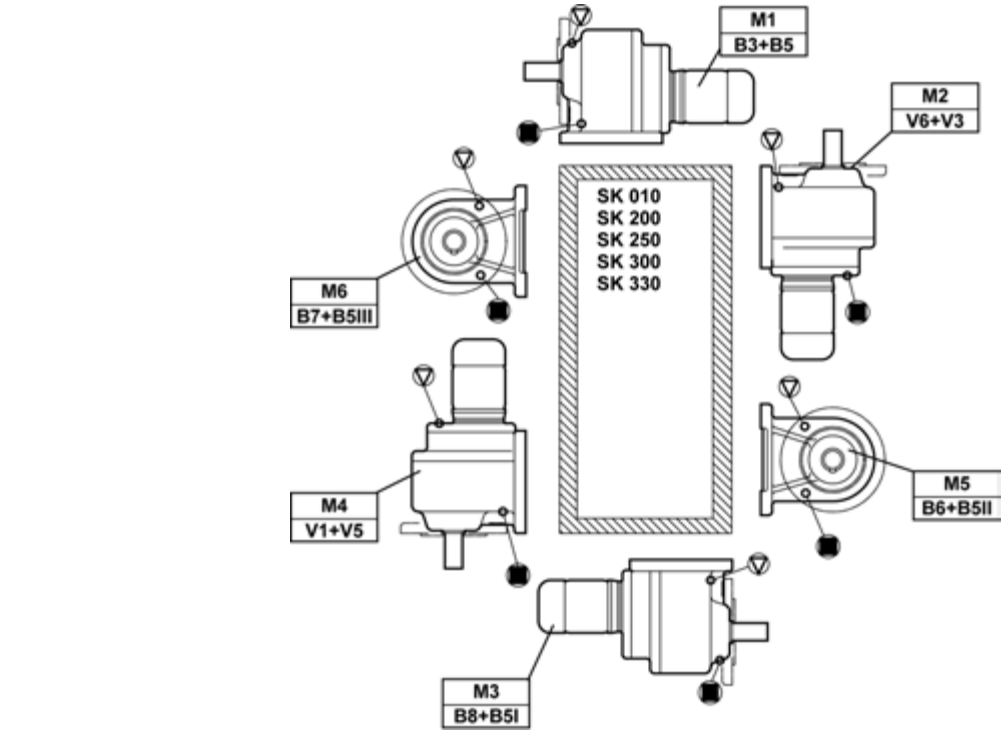

M1
M6
M2
SK 372.1
SK 572.1
SK 672.1
SK 373.1
SK 573.1
SK 673.1
M4
M5
M3

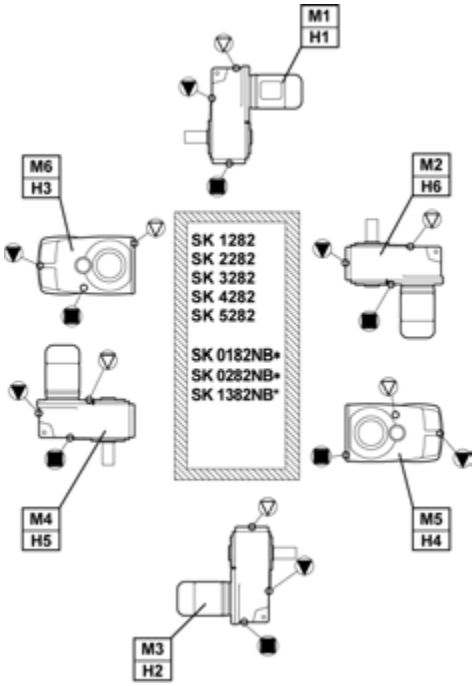

M1
M6
M2
SK 372.1F
SK 572.1F
SK 672.1F
SK 373.1F
SK 573.1F
SK 673.1F
M4
M5
M3

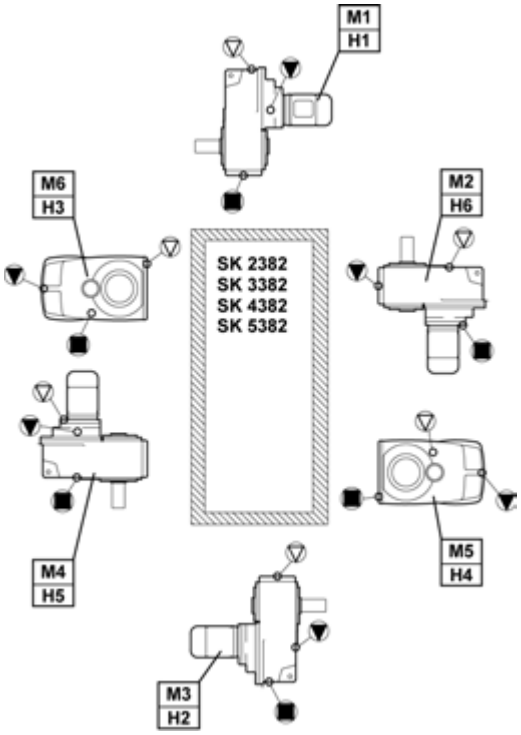

M1
*
M2
SK 772.1
SK 872.1
SK 972.1
SK 773.1*
SK 873.1*
SK 973.1*
M6
M4
M5
M3

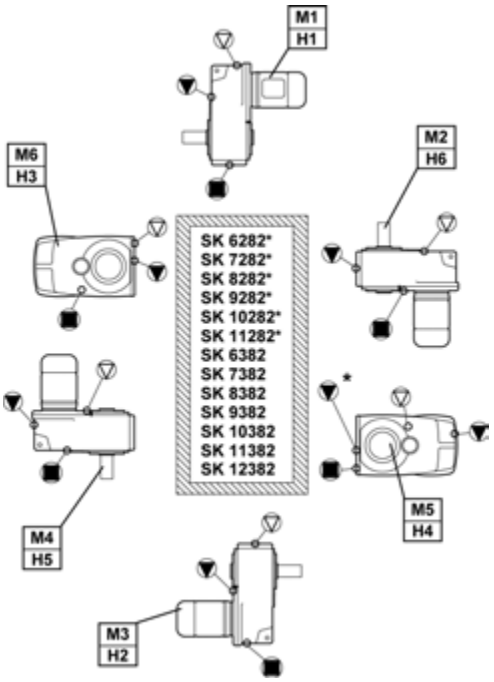

M1
*
M2
SK 772.1F
SK 872.1F
SK 972.1F
SK 773.1F*
SK 873.1F*
SK 973.1F*
M6
M4
M5
M3

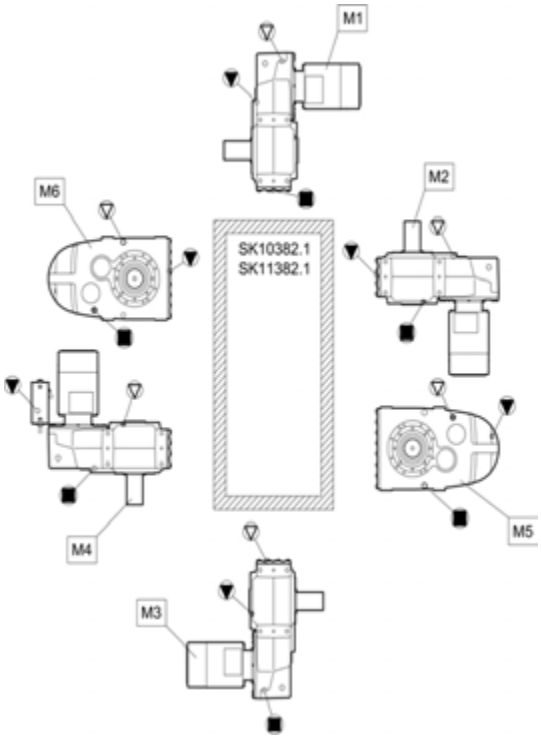

M1
M6
M2
SK 072.1
SK 172.1
M4
M5
M3
M1
M6
M2
SK 072.1 F
SK 172.1 F
M4
M5
M3
M1
B3+B5
M2
V6+V3
SK 0
SK 01
SK 20
SK 25
SK 30
SK 33
M6
B7+B5III
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

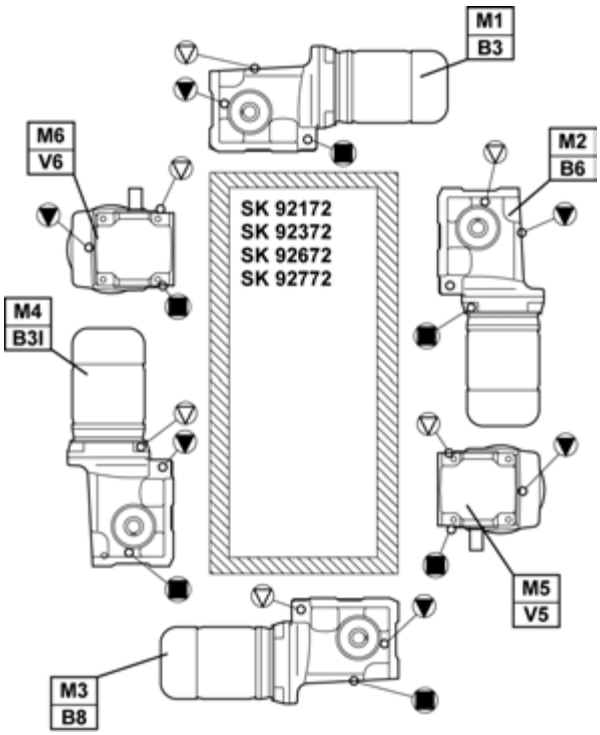

M1
B3+B5
M2
V6+V3
SK 010
SK 200
SK 250
SK 300
SK 330
M6
B7+B5III
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

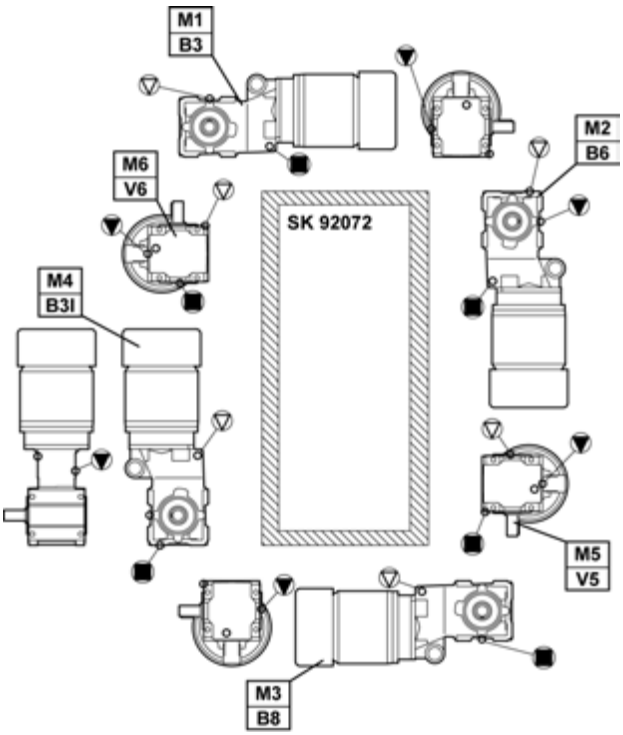

M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 1282
SK 2282
SK 3282
SK 4282
SK 5282
SK 0182NB*
SK 0282NB*
SK 1382NB*
M4
H5
M5
H4
M3
H2

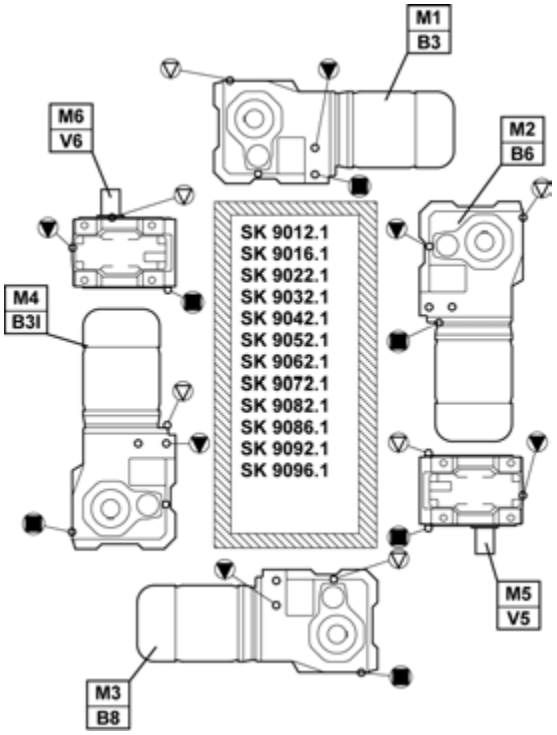

M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 2382
SK 3382
SK 4382
SK 5382
M4
H5
M5
H4
M3
H2

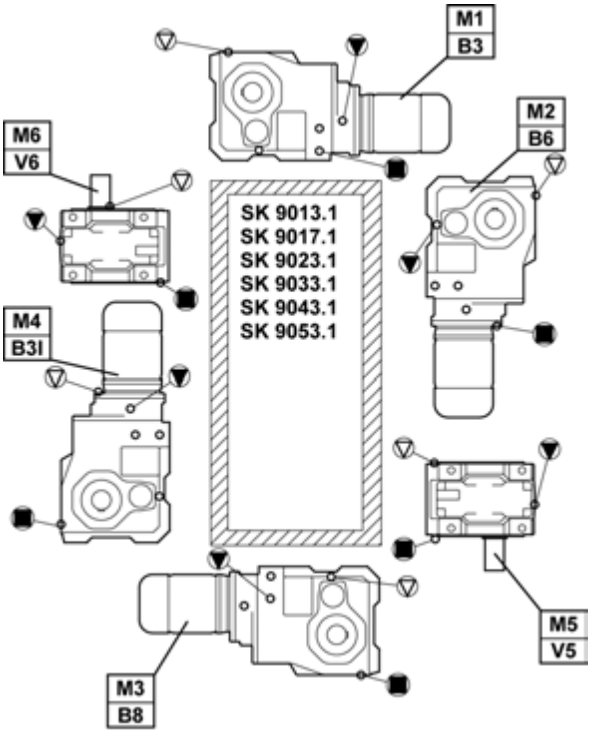

M1
H1
M2
H6
M6
H3
SK 6282*
SK 7282*
SK 8282*
SK 9282*
SK 10282*
SK 11282*
SK 6382
SK 7382
SK 8382
SK 9382
SK 10382
SK 11382
SK 12382
M5
H4
M4
H5
M3
H2

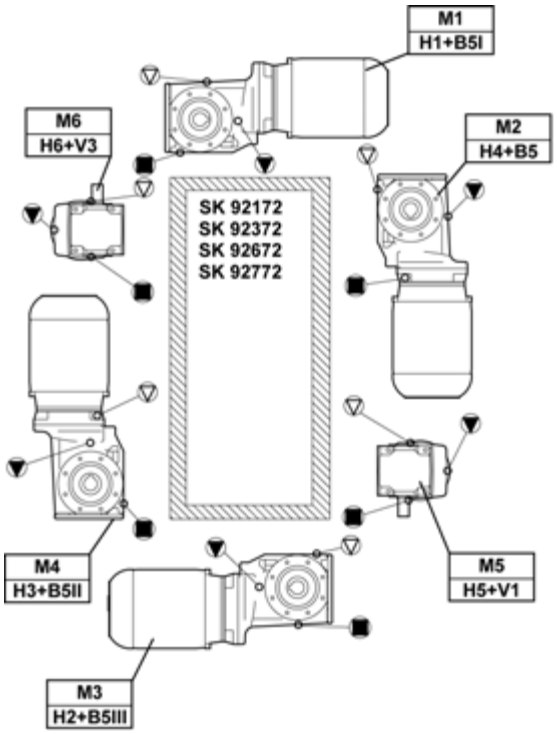

M1
M6
M2
SK10382.1
SK11382.1
M5
M4
M3

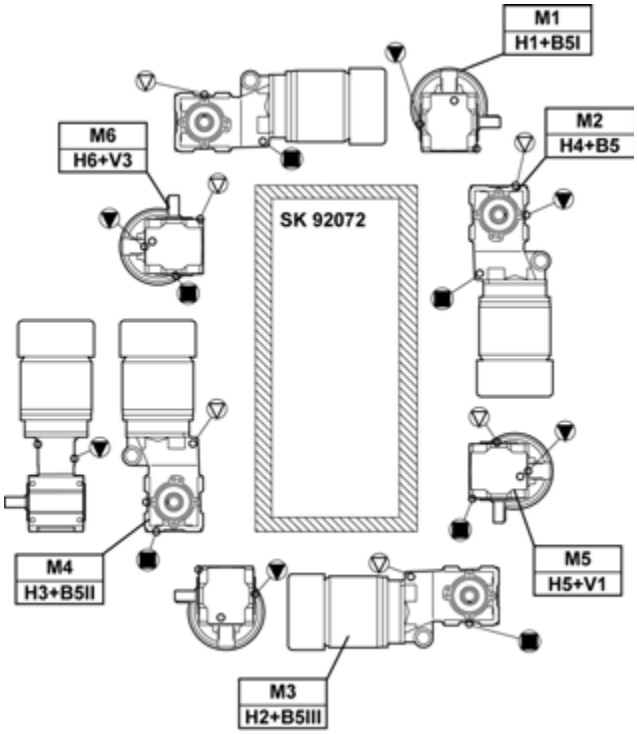

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

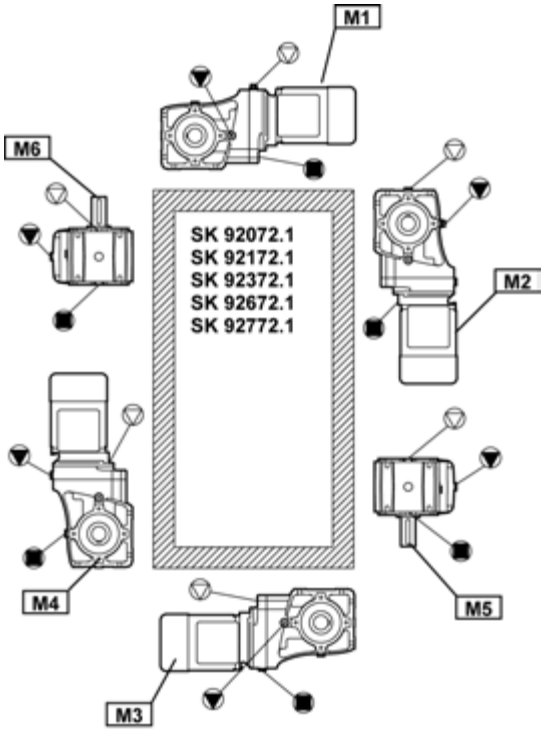

M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 92072
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

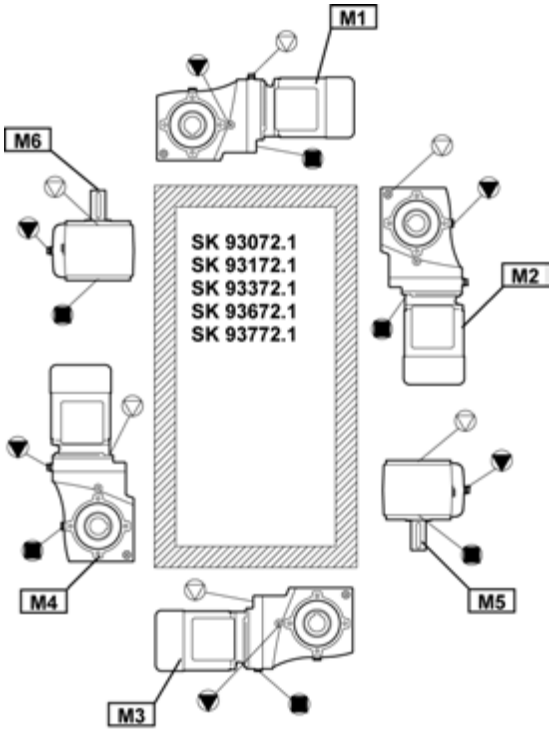

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

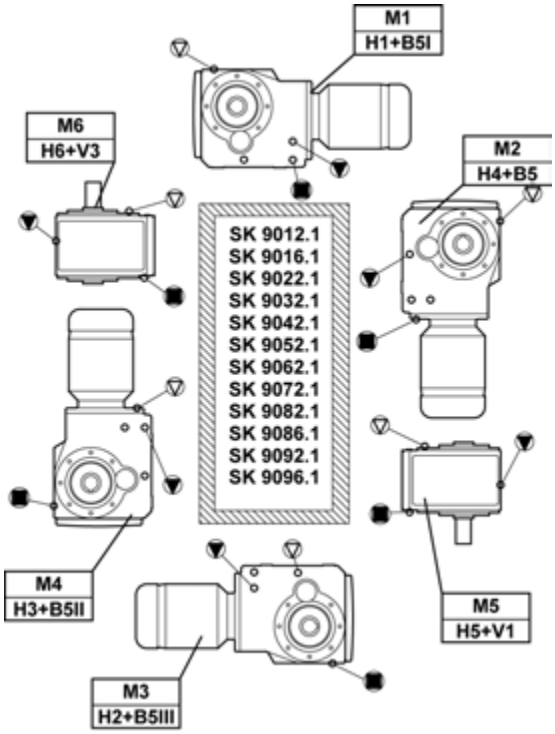

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

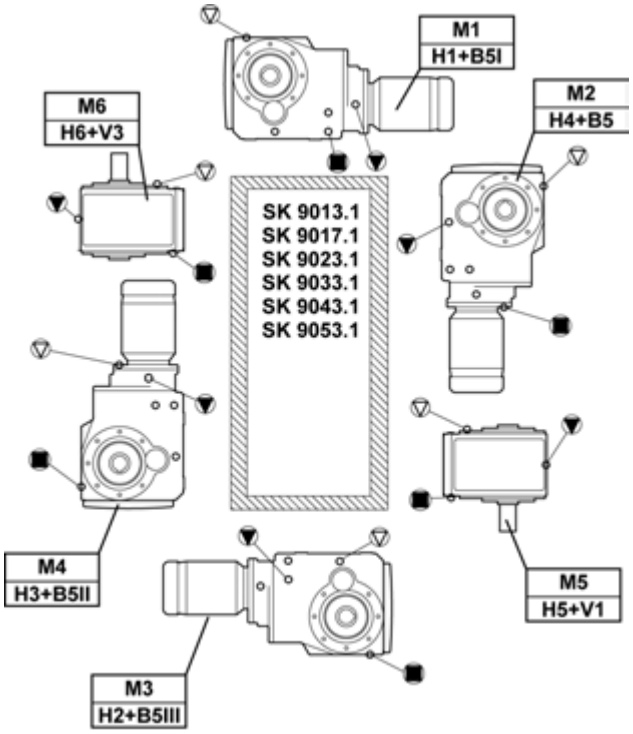

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

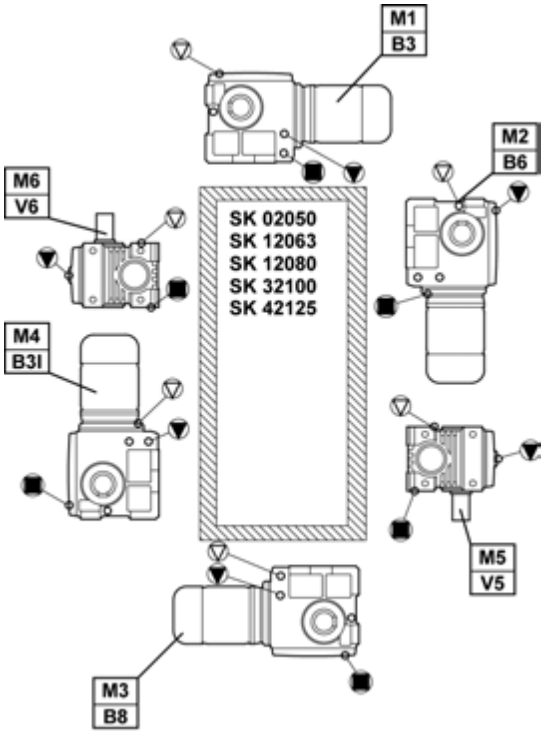

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 92072
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

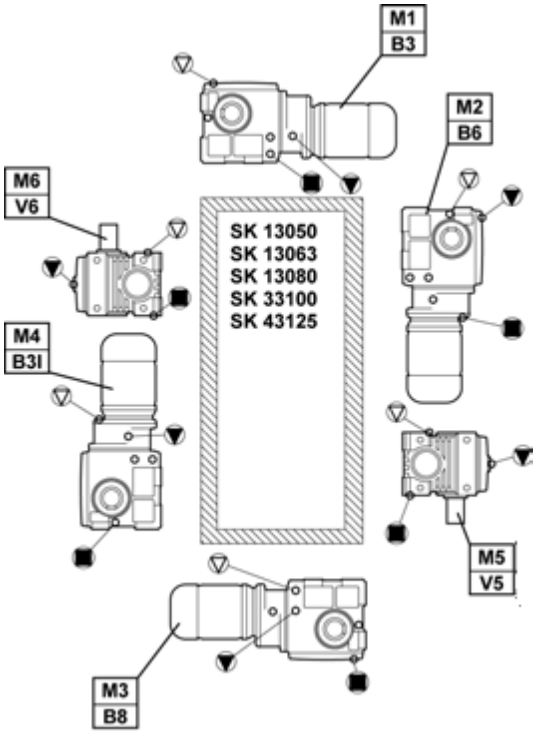

M1
M6
SK 92072.1
SK 92172.1
SK 92372.1
SK 92672.1
SK 92772.1
M2
M4
M5
M3

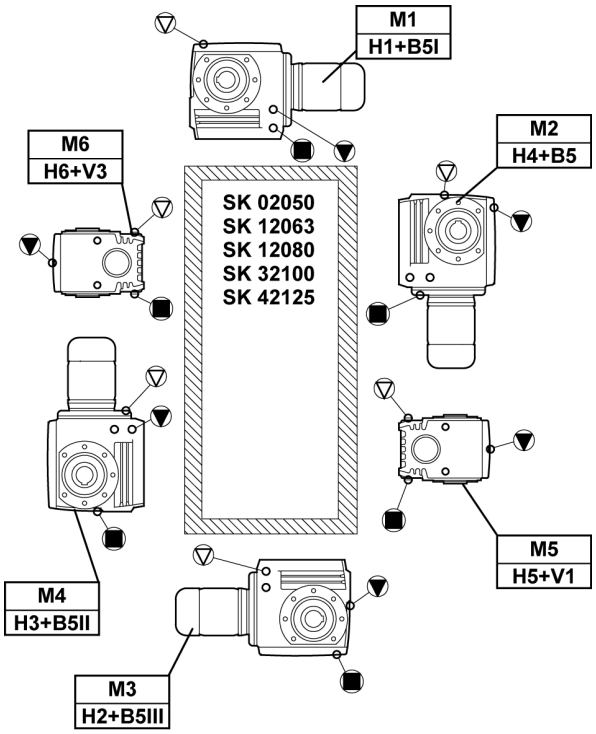

M1
M6
SK 93072.1
SK 93172.1
SK 93372.1
SK 93672.1
SK 93772.1
M2
M4
M5
M3

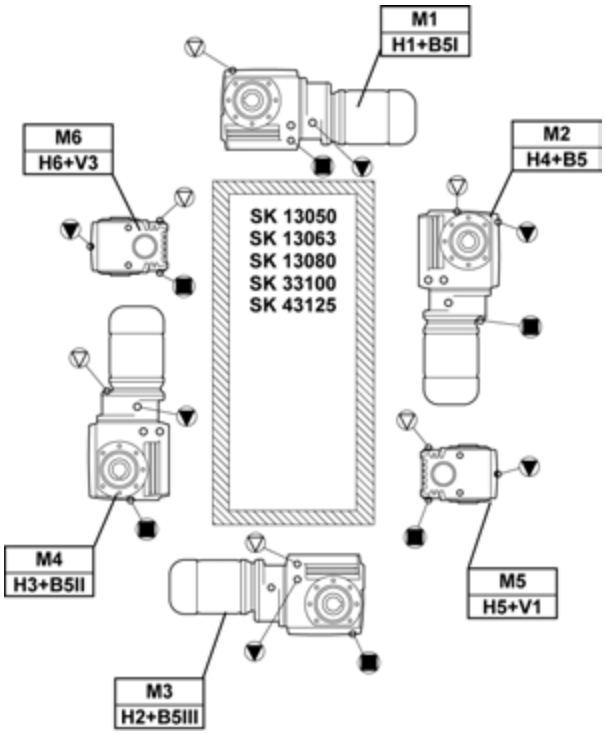

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

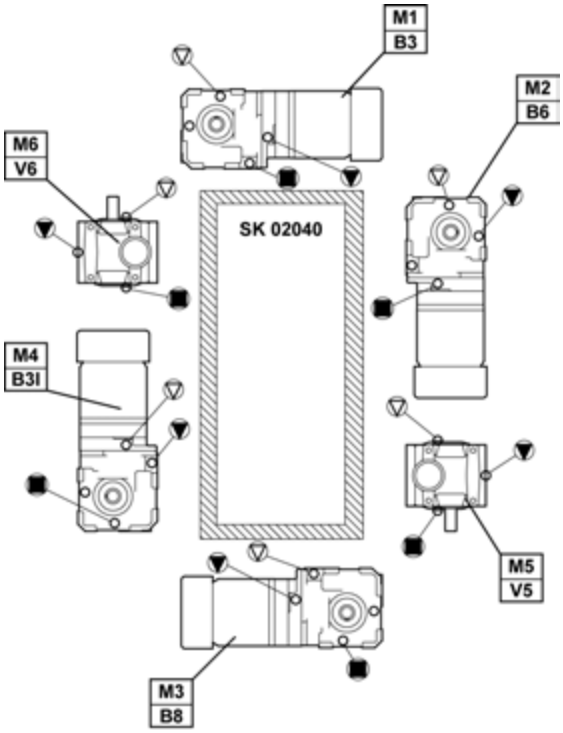

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

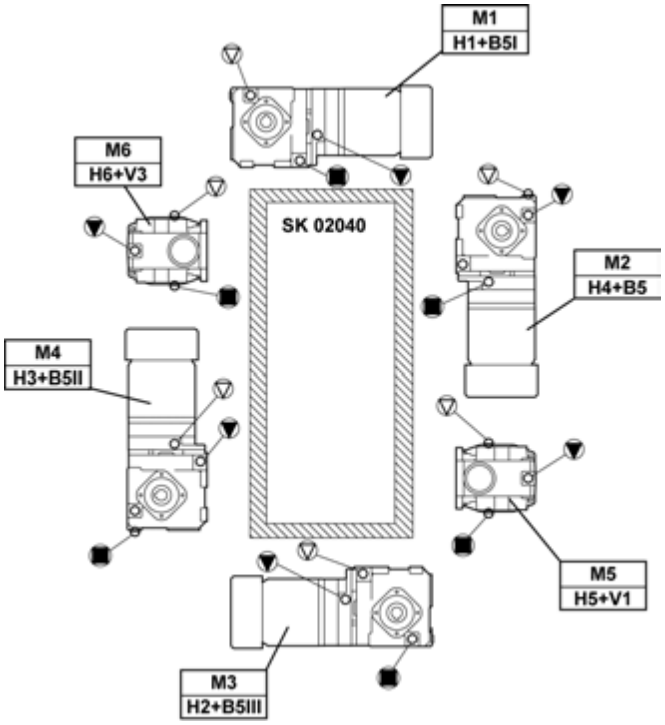

M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125
M4
B3I
M5
V5
M3
B8


M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

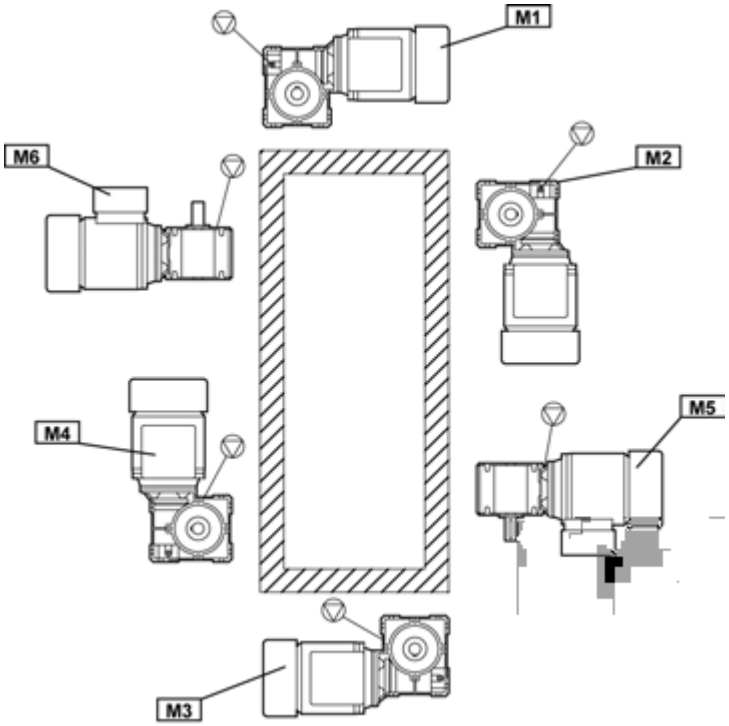

M1
H1+B5I
M2
H4+B5
M6
H6+V3
SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125
M5
H5+V1
M4
H3+B5II
M3
H2+B5III


M1
H1+B5I
M2
H4+B5
M6
H6+V3
SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III


M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 02040
M4
B3I
M5
V5
M3
B8


M1
H1+B5I
M6
H6+V3
SK 02040
M2
H4+B5
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

SK 1S32 – SK 1S63
SK 1SU32 – SK 1SU63
SK 1SM31 – SK 1SM63
SK 1SI31 – SK 1SI75
SK 1SIS31 – SK 1SIS75
SK 1SMI31 – SK 1SMI75
SK 1SID31 – SK 1SID75
SK 1SIS-D31 – SK 1SIS-D63
SK 1SMID31 – SK 1SMID75
SK 2S32NB – SK 2S63NB
SK 2SU32NB- SK 2SU63NB
SK 2SM40 – SK 2SM63
SK 2SIS-D40 – SK 2SIS-D63
SK 2SID40 – SK 2SID63
SK 2SMID40 – SK 2SMID63



6.2 Lubricantes

A excepción de los tipos SK 11282, SK 11382 y SK 12382 y SK 9096.1, los reductores se entregan llenos de lubricante y listos para funcionar en la posición de montaje requerida. Este primer llenado se realiza con un lubricante de la columna de las temperaturas ambiente (usualmente del modelo normal) de la tabla de lubricantes.

Lubricantes para rodamientos

Esta tabla recoge lubricantes para rodamientos equivalentes de diferentes fabricantes. Dentro de un tipo de lubricante se puede cambiar de fabricante. Si se cambia de tipo de lubricante o de rango de temperatura ambiente debe consultarse a NORD Motorreductores ya que de lo contrario no asumimos garantía alguna en lo relativo a la capacidad de funcionamiento de nuestros reductores.

Tipo de lubricante	Temperatura ambiente	bp	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell
Grasa a base de aceite mineral	-30 … 60 °C	Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2	Longtime PD 2	RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 … 40 °C	-	Optitemp LG 2	RENOLIT JP 1619	-	-	-
Grasa sintética	-25 … 80 °C	Energrease SY 2202	Tribol 4747	RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	Cassida EPS2
Grasa biodegradable	-25 … 40 °C	Biogrease EP 2	-	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2
Grasa apta para uso alimentario	-25 … 40 °C	-	Obeen UF 2	RENOLIT G 7 FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS2

Tabla 4: Lubricantes para rodamientos

Tabla de lubricantes

Esta tabla recoge lubricantes equivalentes de diferentes fabricantes. Dentro de una viscosidad y un tipo de lubricante se puede cambiar de fabricante. Si se cambia la viscosidad o el tipo de lubricante, debe consultarse a NORD Motorreductores ya que de lo contrario no asumimos garantía alguna en lo relativo a la capacidad de funcionamiento de nuestros reductores.

Tipo de lubricante	Indicación en la placa de características	DIN (ISO) / Temperatura ambiente	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	
Aceite mineral	CLP 680	ISO VG 680 0...40 °C	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100 / 680	Renolin CLP 680 Renolin CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10…40 °C	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Tribol 1100 / 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Renolin Gear 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15…25 °C	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Tribol 1100 / 100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100
Aceite sintético (poliglicol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40 °C	Alphasyn GS 680 Tribol 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25…80 °C	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Tribol 800 / 220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
Aceite sintético (hidrocarburos)	CLP HC 460	ISO VG 460 -30…80 °C	Alphasyn EP 460 Tribol 1510 / 460 Optigear Synthetic X 460	Renolin Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC 634	Omala S4 GX 460
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40…80 °C	Alphasyn EP 220 Tribol 1510 / 220 Optigear Synthetic X 220	Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear VCI	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220
Aceite biodegradable	CLP E 680	ISO VG 680 -5…40 °C	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5…40 °C	Tribol BioTop 1418 / 220	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220
Aceite apto para uso alimentario	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5…40 °C	Tribol FoodProof 1800 / 680	-	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680	Cassida Fluid WG 680
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25…40 °C	Tribol FoodProof 1800 / 220	-	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	Cassida Fluid WG 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5…40 °C	Optileb GT 680	Geralyn SF 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-	Cassida Fluid GL 680
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25…40 °C	Optileb GT 220	Geralyn SF 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	Cassida Fluid GL 220
Grasa fluida para reductores		-25 … 60 °C	Longtime PD 00 Tribol 3020 / 1000-00	Renolit Duraplex EP 00 Renolit LST 00	MICROLUBE GB 00 Klübersynth GE 46-1200	Mobil Chassis Grease LBZ Mobil Glygoyle Grease 00	Alvania EP(LF)2 -

Tabla 5: Tabla de lubricantes

6.3 Cantidades de lubricante

Información **Lubricantes**

Tras cambiar el lubricante y especialmente tras su primer llenado, el nivel de aceite puede variar ligeramente durante las primeras horas de servicio ya que los canales del aceite y los espacios huecos se van llenando lentamente cuando el aparato comienza a funcionar.

Sin embargo, el nivel del aceite se mantiene siempre dentro de los límites permitidos.

En caso de que por expreso deseo del cliente y a cambio de un suplemento en el precio se monte una mirilla de aceite, se recomienda que, tras un tiempo de servicio de aproximadamente dos horas, el cliente corrija el nivel del aceite de tal forma que con el reductor parado y enfriado el nivel de aceite aparezca visible en la mirilla. A partir de ese momento ya será posible controlar el nivel de aceite a través de la mirilla.

Las cantidades de llenado indicadas en las siguientes tablas son orientativas. Los valores exactos varían en función de la reducción exacta. Durante el rellenado del lubricante, el orificio del tapón de nivel de aceite sirve como indicador de la cantidad de aceite exacta y debe consultarse obligatoriamente.

* Por norma general, los tipos de reductor SK 11282, SK 11382, SK 12382 y SK 9096.1 se suministran sin aceite.

Reductores coaxiales

[L]												
⇨ 🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨ 🕮 6.1	B3	V6	B8	V5	B6	B7	B5	V3	B5I	V1	B5II	B5III
SK11E	0,25	0,50	0,65	0,50	0,40	0,40	0,30	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
SK21E	0,60	1,20	1,30	1,00	1,00	1,00	0,50	1,20	1,30	0,60	0,90	0,90
SK31E	1,10	2,00	2,20	1,70	1,50	1,50	0,90	1,80	1,65	1,30	1,25	1,25
SK41E	1,60	2,60	3,30	2,80	2,30	2,30	1,20	2,30	2,70	2,00	1,90	1,90
SK51E	1,80	3,50	4,10	4,00	3,80	3,80	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
[L]												
SK02	0,20	0,75	0,75	0,65	0,60	0,60	0,25	0,70	0,70	0,70	0,50	0,50
SK12	0,25	0,80	0,85	0,75	0,55	0,55	0,35	0,85	0,90	0,90	0,70	0,70
SK22	0,50	1,90	2,10	1,80	1,40	1,40	0,70	1,80	1,80	1,80	1,40	1,40
SK32	0,90	2,50	3,10	3,10	2,00	2,00	1,20	2,80	3,10	3,10	2,20	2,20
SK42	1,40	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
SK52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
[L]												
SK62	6,50	15,00	13,00	16,00	15,00	15,00	7,00	15,00	14,00	18,50	16,00	16,00
SK72	10,00	23,00	18,00	26,00	23,00	23,00	10,00	23,00	18,50	28,00	23,00	23,00
SK82	14,00	35,00	27,00	44,00	32,00	32,00	15,00	37,00	29,00	45,00	34,50	34,50
SK92	25,00	73,00	47,00	76,00	52,00	52,00	26,00	73,00	47,00	78,00	52,00	52,00
SK102	36,00	79,00	66,00	102,00	71,00	71,00	40,00	81,00	66,00	104,00	72,00	72,00
[L]												
SK03	0,35	1,20	0,80	1,00	0,70	0,70	0,55	0,95	0,90	1,20	0,90	0,90
SK13	0,75	1,30	1,30	1,20	0,75	0,75	1,00	1,30	1,30	1,20	1,00	1,00
SK23	1,20	2,00	1,90	2,40	1,60	1,60	1,40	2,60	2,30	2,80	2,80	2,80
SK33N	1,75	3,00	3,40	4,00	2,30	2,30	2,20	3,00	3,40	4,20	2,30	2,30
SK43	3,00	5,60	5,20	6,60	3,60	3,60	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
SK53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
[L]												
SK63	13,00	14,50	14,50	16,00	13,00	13,00	13,50	14,00	15,50	18,00	14,00	14,00
SK73	20,50	20,00	22,50	27,00	20,00	20,00	22,00	22,50	23,00	27,50	20,00	20,00
SK83	30,00	31,00	34,00	37,00	33,00	33,00	31,00	34,00	35,00	40,00	34,00	34,00
SK93	53,00	70,00	59,00	72,00	49,00	49,00	53,00	70,00	59,00	74,00	49,00	49,00
SK103	74,00	71,00	74,00	97,00	67,00	67,00	69,00	78,00	78,00	99,00	67,00	67,00

Tabla 6: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales

NORDBLOC

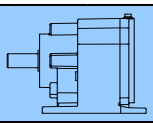
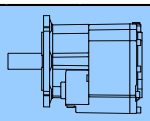
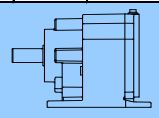
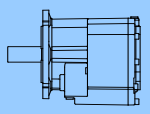
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK072.1	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20	SK072.1 F	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
SK172.1	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	SK172.1 F	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
SK372.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK372.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK572.1	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK572.1 F	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK672.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK672.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK772.1	1,30	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1 F	1,30	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK872.1	2,90	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1 F	3,20	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK972.1	4,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1 F	4,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
SK772.1VL	2,00	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1VL F	2,00	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK872.1VL	5,00	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1VL F	5,00	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK972.1VL	8,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1VL F	8,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK373.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK373.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK573.1	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK573.1 F	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK673.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK673.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK773.1	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1 F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK873.1	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1 F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK973.1	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1 F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90
SK773.1VL	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1VL F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK873.1VL	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1VL F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK973.1VL	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1VL F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90

Tabla 7: Cantidades de lubricante NORDBLOC

Reductores coaxiales NORDBLOC

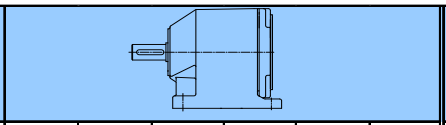
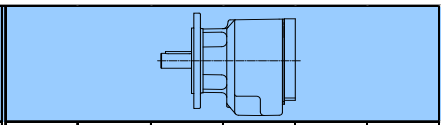
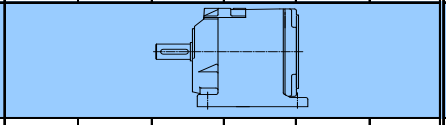
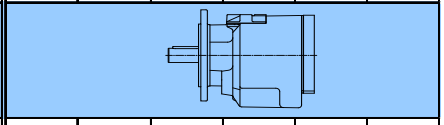
[L]												
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	B3	V6	B8	V5	B6	B7	B5	V3	B5I	V1	B5II	B5III
SK172	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
SK272	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK372	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK472	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK572	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK672	1,40	3,40	3,10	3,15	1,45	3,15	1,15	3,40	2,70	2,80	1,25	2,70
SK772	2,00	3,30	3,50	4,20	2,70	3,30	1,60	3,30	3,50	3,30	3,10	3,10
SK872	3,70	9,60	9,10	7,30	4,70	8,00	3,50	9,00	7,90	7,70	3,90	7,20
SK972	6,50	16,00	15,70	14,70	8,50	14,00	6,50	15,00	13,00	13,50	6,50	12,00
[L]												
SK273	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK373	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK473	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK573	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK673	1,80	3,80	3,20	3,40	2,90	3,00	1,70	3,80	3,00	3,20	3,00	3,00
SK773	2,50	4,50	3,70	4,60	3,30	3,30	2,30	5,00	3,60	4,50	3,90	3,90
SK873	6,20	8,40	7,50	9,10	7,50	7,50	5,00	8,80	7,60	8,00	8,00	8,00
SK973	11,00	15,80	13,00	16,00	13,30	13,00	10,30	16,50	13,00	16,00	14,00	14,00

Tabla 8: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales NORDBLOC

Reductores coaxiales serie estándar

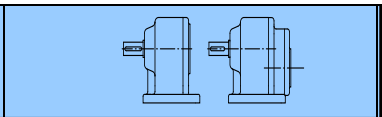
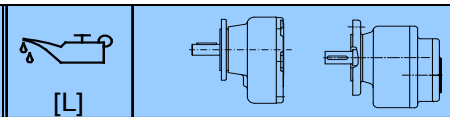
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK25	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	SK25 F	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
SK33	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	SK33 F	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
SK30	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	SK30 F	0,70	1,10	0,70	1,10	0,70	0,70
SK300	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	SK300 F	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
SK330	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	SK330 F	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40
SK200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK200 F	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
SK010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK010 F	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
SK250	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	SK250 F	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
SK000	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	SK000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24

Tabla 9: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales serie estándar

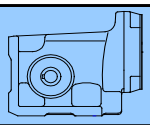
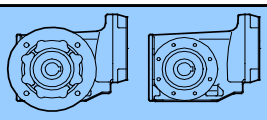
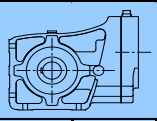
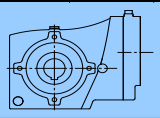
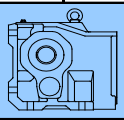
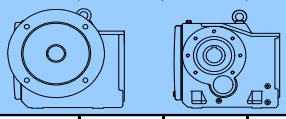
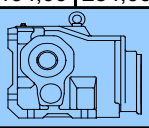
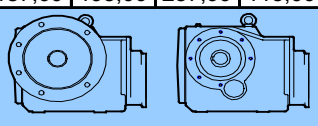
Reductores de ejes paralelos

[L]							[L]						
⇨ 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨ 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨ 6.1	H1	H6	H2	H5	H4	H3	⇨ 6.1	H1	H6	H2	H5	H4	H3
SK0182NB A	0,40	0,55	0,55	0,40	0,40	0,40							
SK0282NB A	0,70	1,10	0,80	1,10	0,90	0,90							
							SK1382NB A	1,40	2,30	2,20	2,20	2,00	2,00
[L]							[L]						
SK1282 A	0,95	1,30	0,90	1,30	1,00	1,00	**SK2382 A**	2,30	2,70	2,10	3,20	2,00	2,00
SK2282 A	1,70	2,30	1,70	2,20	1,90	1,90	**SK3382 A**	3,80	4,30	3,00	5,50	3,00	3,00
SK3282 A	2,80	4,00	3,30	3,80	3,00	3,00	**SK4382 A**	6,10	6,90	4,90	8,40	5,00	5,00
SK4282 A	4,20	5,40	4,40	5,00	4,20	4,20	**SK5382 A**	12,50	12,00	6,70	14,00	8,30	8,30
SK5282 A	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20	**SK1382 A**	1,45	1,60	1,15	1,70	1,10	1,10
[L]							[L]						
SK6282 A	17,00	15,50	12,50	17,50	11,00	14,00	**SK6382 A**	16,00	13,00	10,00	18,00	14,00	12,50
SK7282 A	25,50	21,00	20,50	27,00	16,00	21,00	**SK7382 A**	22,00	21,00	16,00	25,00	23,00	22,00
SK8282 A	37,50	33,00	30,50	44,00	31,00	31,00	**SK8382 A**	34,50	32,50	25,00	38,00	35,00	30,00
SK9282 A	74,50	70,00	56,00	80,00	65,00	59,00	**SK9382 A**	73,50	70,00	43,00	74,50	65,00	60,00
[L]							[L]						
SK10282 A	90	90	40	90	60	82	**SK10382 A**	85	90	73	100	80	80
SK11282 A	165	160	145	195	100	140	**SK11382 A**	160	155	140	210	155	135
							SK12382 A	160	155	140	210	155	135

* para más información consultar la página 54

Tabla 10: Cantidades de lubricante en los reductores de ejes paralelos

Reductores de engranaje cónico

[L]												
⇨ 🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨ 🕮 6.1	B3	B6	B8	B3I	V5	V6	B5I	B5	B5III	B5II	V1	V3
							H1	H4	H2	H3	H5	H6
SK92072	0,40	0,60	0,50	0,55	0,40	0,40	0,40	0,60	0,55	0,55	0,40	0,40
SK92172	0,60	0,90	1,00	1,10	1,10	0,80	0,50	1,00	0,90	1,05	0,90	0,60
SK92372	0,90	1,60	1,50	1,90	1,50	0,90	1,20	1,60	1,50	1,90	1,30	1,30
SK92672	1,80	3,50	3,60	3,40	2,60	2,60	1,60	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
SK92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	2,80	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
[L]												
SK9x072.1	0,26	0,49	0,42	0,54	0,29	0,31	0,39	0,93	0,79	1,02	0,49	0,62
SK9x172.1	0,34	0,61	0,52	0,67	0,42	0,48	0,60	1,17	0,94	1,22	0,65	0,85
SK9x372.1	0,43	0,92	0,73	0,83	0,55	0,61	1,00	1,97	1,65	2,14	1,12	1,34
SK9x672.1	0,85	1,60	1,20	1,50	1,02	1,02	1,80	3,23	2,71	3,80	2,02	2,45
SK9x772.1	1,30	2,65	1,86	2,45	1,60	1,60	2,72	4,63	3,70	5,40	2,93	3,25
[L]												
SK9012.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9016.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9022.1	1,30	2,90	3,30	3,80	1,70	2,80	1,60	3,50	3,50	4,20	2,30	2,80
SK9032.1	1,80	5,40	6,10	6,80	3,00	4,60	2,10	4,80	6,40	7,10	3,30	5,10
SK9042.1	4,40	9,00	10,00	10,70	5,20	7,70	4,50	10,00	10,00	11,50	6,50	8,20
SK9052.1	6,50	16,00	19,00	21,50	11,00	15,50	7,50	16,50	20,00	23,50	11,50	18,00
SK9062.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9072.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9082.1	17,00	51,50	62,50	71,50	33,00	46,50	21,00	54,00	66,00	80,00	38,00	52,00
SK9086.1	29,00	73,00	85,00	102,00	48,00	62,00	36,00	78,00	91,00	107,00	53,00	76,00
SK9092.1	41,00	157,00	170,00	172,00	80,00	90,00	40,00	130,00	154,00	175,00	82,00	91,00
SK9096.1	70,00	187,00	194,00	254,00	109,00	152,00	80,00	187,00	193,00	257,00	113,00	156,00
[L]												
SK9013.1	1,35	2,10	2,15	2,75	1,00	1,80	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9017.1	1,30	2,00	2,10	2,70	1,00	1,70	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9023.1	2,20	3,20	3,60	4,70	2,20	2,90	2,30	3,50	3,80	5,30	2,20	3,40
SK9033.1	3,10	5,70	6,30	8,00	3,40	4,80	3,70	5,70	6,70	8,60	3,60	5,30
SK9043.1	5,00	10,10	11,00	13,30	5,70	8,10	6,50	10,50	11,90	14,70	6,70	9,30
SK9053.1	10,00	17,00	20,00	24,50	11,50	16,50	13,00	18,00	21,50	26,50	13,00	17,00

* para más información consultar la página 54

Tabla 11: Cantidades de lubricante en los reductores de engranaje cónico

Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

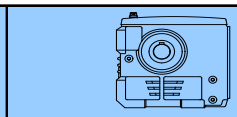
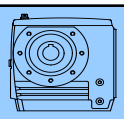
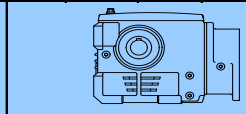
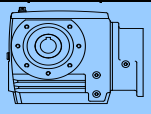
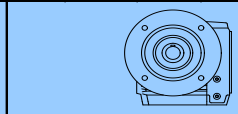
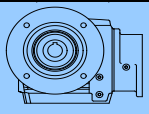
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	B3	B6	B8	B3I	V5	V6		B5I	B5	B5III	B5II	V1	V3
⇨🕮 6.1								H1	H4	H2	H3	H5	H6
SK02040	0,40	0,80	0,75	0,65	0,50	0,50	**SK02040 A**	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55
SK02050	0,40	1,40	1,10	1,30	0,70	0,70	**SK02050 A**	0,45	1,40	1,15	1,10	0,75	0,75
SK12063	0,60	1,80	1,20	1,60	1,00	1,00	**SK12063 A**	0,55	1,45	1,60	1,60	1,10	1,10
SK12080	0,90	3,10	2,40	3,00	1,80	1,80	**SK12080 A**	0,80	3,10	3,20	2,80	1,80	1,80
SK32100	1,50	6,30	5,60	5,50	3,60	3,60	**SK32100 A**	1,50	5,60	5,60	5,30	4,00	4,00
SK42125	2,80	11,80	10,20	10,00	6,20	6,20	**SK42125 A**	3,00	12,50	10,80	10,80	6,50	6,50
[L]							[L]						
SK13050	0,75	1,75	1,30	1,75	0,75	0,75	**SK13050 A**	0,90	1,80	1,30	1,65	1,30	1,30
SK13063	1,00	2,30	1,50	2,20	1,10	1,10	**SK13063 A**	1,05	2,10	1,80	2,10	1,40	1,40
SK13080	1,70	3,50	3,50	3,50	2,00	2,00	**SK13080 A**	1,60	3,60	2,90	3,75	2,00	2,00
SK33100	2,40	6,40	5,40	6,50	3,40	3,40	**SK33100 A**	2,60	6,00	5,80	6,00	3,50	3,50
SK43125	4,25	13,00	10,50	13,50	7,20	7,20	**SK43125 A**	4,60	13,60	11,40	14,30	7,60	7,60
[L]							[L]						
SK02040 F	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55							
SK02050 F	0,40	1,50	1,25	1,20	0,90	0,75	**SK13050 F**	0,75	1,80	1,50	1,70	1,05	0,90
SK12063 F	0,50	1,95	1,70	1,75	1,20	0,95	**SK13063 F**	1,00	2,30	1,90	2,20	1,35	1,10
SK12080 F	0,90	3,70	3,20	3,40	2,50	2,30	**SK13080 F**	1,60	3,80	3,50	3,90	2,70	2,50
SK32100 F	1,40	6,30	6,10	6,10	4,00	3,60	**SK33100 F**	2,65	7,20	6,40	7,60	4,30	3,80
SK42125 F	3,00	11,50	11,50	11,00	8,40	7,30	**SK43125 F**	4,70	15,00	13,00	16,00	9,00	7,70

Tabla 12: Cantidades de lubricante en los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

6.4 Pares de apriete de los tornillos

Pares de apriete de los tornillos [Nm]						
Dimensión	Tornillos según resistencia			Tapones roscados	Tornillo prisionero en el acoplamiento	Conexiones roscadas en cubiertas de protección
	8.8	10.9	12.9			
M4	3,2	5	6	-	-	-
M5	6,4	9	11	-	2	-
M6	11	16	19	-	-	6,4
M8	27	39	46	11	10	11
M10	53	78	91	11	17	27
M12	92	135	155	27	40	53
M16	230	335	390	35	-	92
M20	460	660	770	-	-	230
M24	790	1150	1300	80	-	460
M30	1600	2250	2650	170	-	-
M36	2780	3910	4710	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	-	-	-
M48	6140	8640	16610	-	-	-
M56	9840	13850	24130	-	-	-
G½	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	240	-	-
G1½				300		-

Tabla 13: Pares de apriete de los tornillos

Montaje de los racors de las mangueras

Engrasar con aceite la rosca de la tuerca de racor, el racor con anillo cortante y la rosca de los manguitos roscados. Con una llave para tuercas, atornillar la tuerca del racor hasta el punto en que ya sea difícil girar la llave para tuercas. Girar la tuerca del racor de 30° a 60° más (como máximo solo 90° más). Al hacerlo, sujetar el manguito roscado con una llave. Eliminar del racor el aceite sobrante.

6.5 Averías durante el funcionamiento

ADVERTENCIA **Lesiones personales**

En caso de fugas existe peligro de resbalones.

Antes de comenzar a buscar la causa de la avería, limpie las superficies y las piezas de la máquina que se hayan ensuciado.

ADVERTENCIA **Lesiones personales**

Lesiones personales por piezas en rotación rápida y posibles piezas calientes de la máquina.

Busque las averías únicamente con el reductor parado y en frío. El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.

ATENCIÓN **Daños en el reductor**

Es posible dañar el reductor si éste sufre una avería.

En caso de cualquier avería en el reductor, el accionamiento debe detenerse de inmediato.

Averías en el reductor		
Avería	**Causa posible**	**Solución**
Ruidos extraños, oscilaciones	Muy poco aceite o daños en los cojinetes o en el engranaje	Consultar al servicio postventa de NORD
Fugas de aceite en el reductor o en el motor	Junta defectuosa	Consultar al servicio postventa de NORD
Fuga de aceite por el tapón de venteo	Nivel de aceite erróneo o aceite incorrecto/sucio o circunstancias de servicio desfavorables	Cambio de aceite, utilizar depósitos de compensación de aceite (opción OA)
El reductor se calienta demasiado	Posición de montaje inapropiada o daños en el reductor	Consultar al servicio postventa de NORD
Golpes al conectar, vibraciones	Acoplamiento del motor averiado o fijación del reductor floja o elemento de goma defectuoso	Cambiar la corona dentada de elastómero, apretar los tornillos de fijación del reductor y del motor, cambiar el elemento de goma
El eje de salida no gira mientras que el motor sí lo hace	Rotura en el reductor o el acoplamiento del motor está averiado o el aro de contracción resbala	Consultar al servicio postventa de NORD

Tabla 14: Resumen de las interrupciones durante el funcionamiento

6.6 Fugas y hermeticidad

Para lubricar las piezas móviles, los reductores se llenan con aceite o grasa. Las juntas evitan que el lubricante salga. Es técnicamente imposible conseguir una hermeticidad absoluta debido a que en ocasiones, por ejemplo en el caso de los retenes del eje radial, es normal y hasta aconsejable disponer de una cierta película de humedad con la que se obtiene un efecto hermetizante a largo plazo. En el área donde se realizan las purgas de aire podría verse, debido al funcionamiento, una capa húmeda de aceite que se debe a la niebla de aceite que sale al realizar la purga. En el caso de las juntas laberínticas lubricadas con grasa, como p. ej. los sistemas de juntas Taconite, la grasa usada sale por principio por la ranura de la junta. Esta fuga aparente no es una avería.

De acuerdo con las condiciones de comprobación establecidas en la norma DIN 3761, la inestanqueidad se determina según el medio que debe impermeabilizarse. Es aquella cantidad de medio que, aparte de la humedad debida al funcionamiento que sale por la junta de obturación, sale durante las pruebas de estado a lo largo de un tiempo de comprobación definido y conlleva el goteo del medio que debe impermeabilizarse. La cantidad de medio que se recupera y mide en tal caso se define como fuga.

Definición de fuga conforme a DIN 3761 y su correspondiente aplicación					
Término	**Explicación**	**Lugar de la fuga**			
		Retén del eje	**En el adaptador IEC**	**Junta de la carcasa**	**Purga de aire**
estanco	no se reconoce humedad alguna	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación
húmedo	Película de humedad local y limitada (superficie pequeña)	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación
mojado	Película de humedad que se extiende más allá de la pieza	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	posible reparación	no hay motivo de reclamación
Fuga que puede medirse	reguero visible, goteando	se recomienda reparación	se recomienda reparación	se recomienda reparación	se recomienda reparación
fuga pasajera	avería momentánea del sistema de obturación o salida de aceite por el transporte *)	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	posible reparación	no hay motivo de reclamación
Fuga aparente	fuga aparente, p. ej. debido a la suciedad, sistemas de obturación con posibilidad de reengrase	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación

Tabla 15: Definición de fuga conforme a DIN 3761

*) La experiencia recopilada hasta la fecha demuestra que los retenes del eje radial húmedos o mojados detienen por sí mismos su propia fuga durante el funcionamiento posterior. Por tanto, no se recomienda en ningún caso cambiarlos en ese estado. La humedad momentánea puede deberse, p. ej. a la acumulación de pequeñas partículas bajo la junta de obturación.

6.7 Indicaciones de reparación

Si desea solicitar información a nuestro servicio técnico y mecánico, tenga a mano el tipo exacto de reductor (placa de características) y, en su caso, el número de pedido (placa de características).

6.7.1 Reparación

Si es necesario efectuar una reparación, el aparato debe enviarse a la siguiente dirección:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Servicio postventa

Getriebebau-Nord-Straße 1

22941 Bargteheide

Si se envía un reductor o un motorreductor para su reparación, la garantía no incluye posibles piezas de montaje como por ejemplo los encoder o los ventiladores externos.

Por favor, quite del reductor o del motorreductor todas las piezas no originales.

Información — **Motivo del envío**

Si es posible, deberá indicarse el motivo por el que se envía el componente o aparato. En su caso deberá indicarse al menos una persona de contacto para eventuales consultas.

Esto es importante para que el tiempo de reparación sea lo más breve y eficiente posible.

6.7.2 Información en Internet

Además, en nuestra página web encontrará las instrucciones de montaje y funcionamiento específicas para cada país en los idiomas a su disposición: www.nord.com

6.8 Abreviaturas

2D	Reductores con protección contra explosión por polvo zona 21
2G	Reductores con protección contra explosiones de la clase de protección contra ignición "c"
3D	Reductores con protección contra explosión por polvo zona 22
ATEX	**AT**mosphrères **EX**plosible
B5	Fijación por brida con agujeros pasantes
B14	Fijación por brida con perforaciones para las roscas
CW	Clockwise, dirección de giro hacia la derecha
CCW	CounterClockwise, sentido de giro hacia la izquierda
°dH	Dureza del agua en grados, dureza alemana 1°dH = 0,1783 mmol/l
DIN	Instituto Alemán de Normalización
EG	Comunidad Europea
EN	Norma europea
FR	Fuerza radial
FA	Fuerza axial
IE1	Motores con nivel de rendimiento estándar
IE2	Motores con nivel de rendimiento alto
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
IP55	International Protection
ISO	Organismo Internacional de Normalización
pH	Valor de pH
PSA	Equipo de protección personal
RL	Directiva
VCI	Inhibidores de corrosión volátiles
WN	Norma de fabricación de NORD Motorreductores

Índice alfabético

A

Activar la purga de aire....18
Advertencias de seguridad....2
Almacenamiento....16
Almacenamiento prolongado....16
Aro de contracción....25
Averías....62

C

Cantidad de lubricante
- NORDBLOC....56
- reductores coaxiales....55
- reductores coaxiales NORDBLOC....57
- reductores coaxiales serie estándar....57
- reductores de ejes paralelos....58
- reductores de engranaje cónico....59
- reductores de sinfín con prerreducción helicoidal....60

Colocación del reductor....19

D

Dirección....64
Dispositivo de montaje....21

E

Eliminación de material....11

F

Fuga....63

I

Identificación de peligros....8
Indicaciones de seguridad
- generales....10

Internet....64
Intervalos de inspección....34
Intervalos de mantenimiento....34

L

Lubricador....31
Lubricantes....53
Lubricantes para rodamientos....52

M

Mantenimiento....64
Montaje....18
Motor normalizado....28

O

Opción H66....22

P

Pares de apriete....61
Pesos del motor para adaptador IEC....28
Pintar el reductor....30
Placa de características....14

R

Racor de la manguera....61
Reductor pendular....22
Refrigerante....32
Reparación....64
Revisión general....39

S

Servicio postventa....64

T

Tapa de refrigeración....30
Tapas de protección....27
Tiempo de puesta a punto....33
Tipos de reductores....12
Trabajos de mantenimiento
- cambio del aceite....38
- comprobar el nivel de aceite....36
- comprobar los ruidos de funcionamiento....36
- inspección visual....35
- lubricador....37
- reengrase VL2, VL3, W e IEC....37
- retén del eje....39
- tapón de venteo....38

Transporte....15

U

uso previsto....9

W Wälzlagerfette 52

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and technology centre
in Bargteheide, near Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
Parallel, helical, bevel and worm gear drives

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
Centralised and decentralised frequency inverters, motor starters

7 production locations with cutting edge technology
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly centres, technical support and customer service

More than 3,100 employees throughout the world
create customised solutions

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
Fon +49 (0) 4532 / 289-0
Fax +49 (0) 4532 / 289-2253
info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

NORD DRIVESYSTEMS

6052812 / 1915